

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-145956

(P2022-145956A)

(43)公開日 令和4年10月4日(2022.10.4)

(51)国際特許分類 F I
 A 6 1 J 1/05 (2006.01) A 6 1 J 1/05 3 1 3
 A 6 1 J 1/05 3 1 1

審査請求 有 請求項の数 24 O L 外国語出願 (全58頁)

(21)出願番号	特願2022-128934(P2022-128934)	(71)出願人	504299782
(22)出願日	令和4年8月12日(2022.8.12)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(62)分割の表示	特願2020-206115(P2020-206115)		SCHOTT AG
)の分割		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
原出願日	平成29年12月8日(2017.12.8)		Hattenbergstr. 10,
(31)優先権主張番号	10 2016 125 129.1		5 5 1 2 2 Mainz, Germany
(32)優先日	平成28年12月21日(2016.12.21)	(74)代理人	100114890
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライナルト
		(74)代理人	100116403
			弁理士 前川 純一
		(74)代理人	100134315
			弁理士 永島 秀郎
		(74)代理人	100162880
			最終頁に続く

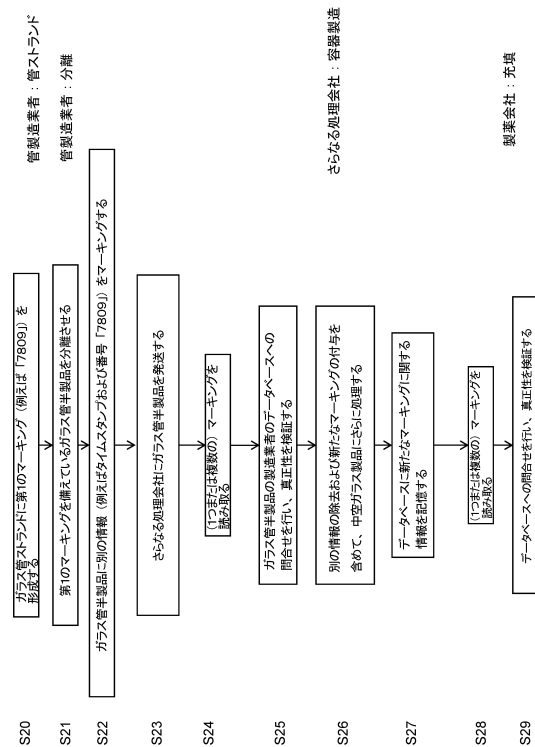
(54)【発明の名称】 マーキングを備えている、ガラス管半製品またはガラス管半製品から作製された中空ガラス製品を製造するための方法および中空ガラス製品の使用

(57)【要約】

【課題】ガラス管半製品またはガラス管半製品から製造された中空ガラス製品である。

【解決手段】ガラス管半製品の原物に関する情報、またはガラス管半製品の原物および製造に関する情報を含んでいる第1のマーキングと、第2のマーキングであって、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、第1のマーキングの情報にリンクされている情報を含んでいる第2のマーキングと、が設けられている。有利には、第1のマーキングは、偽造が防止されるように、ガラスの転移温度を上回る温度で形成されたマーキングである。2つのマーキングの組合せは、偽造に対する高いレベルの保護を提供する。

【選択図】図6b



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガラス管半製品(1)を製造するための方法において、

第1のマーキング(2; 10)を備えている前記ガラス管半製品(1)を準備するステップと、

前記ガラス管半製品(1)に第2のマーキング(3; 11)をマーキングするステップと、

を含んでおり、

前記第1のマーキング(2; 10)は、前記ガラス管半製品(1)の原物に関する情報または前記ガラス管半製品(1)の原物および製造に関する情報を含んでおり、

前記第2のマーキング(3; 11)の情報の一部は、前記ガラス管半製品(1)のオリジナリティまたは原物を判断できるようにするために、および/または、前記ガラス管半製品(1)に前記第1のマーキングおよび/または前記第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第1のマーキング(2; 10)の情報の一部にリンクされている、

方法。

【請求項 2】

管を成形している間に、前記ガラス管半製品(1)の長手方向に沿って、所定の間隔(1)で連続的にまたは不連続的に前記第1のマーキングを形成する、

請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のマーキング(2; 10)はさらに、前記ガラス管半製品(1)の寸法に関する情報および/または前記ガラス管半製品(1)を成形している間の処理パラメータを含んでいる、

請求項1または2記載の方法。

【請求項 4】

前記第1のマーキング(2; 10)を、前記ガラス管半製品(1)のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度で形成する、

請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 5】

前記第2のマーキングを、単一のマーキング(3; 4)として、前記ガラス管半製品(1)の、前記第1のマーキングの位置とは異なる所定の位置に形成する、

請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 6】

前記第1のマーキングおよび前記第2のマーキングを、前記ガラス管半製品(1)において相互に直接的に隣接している、組み合わせられたマーキング(4)として形成する、

請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 7】

前記第2のマーキングを、前記ガラス管半製品(1)のガラスの転移温度(T_G)を下回る温度で形成し、特に前記ガラス管半製品(1)における前記第2のマーキングのインプリンティングまたはスタンピングによって形成する、

請求項1から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 8】

前記第2のマーキングを、ガラス管材料の連続するストランドから前記ガラス管半製品(1)を分離させる間に形成する、

請求項1から7までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 9】

ガラス管半製品(1)の原物に関する情報、または前記ガラス管半製品(1)の原物および製造に関する情報を含んでいる第1のマーキングと、第2のマーキングであって、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記ガラス管半製品(

10

20

30

40

50

1)の原物および/または前記ガラス管半製品(1)に前記第1のマーキングおよび/または前記第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第1のマーキングの情報にリンクされている情報を含んでいる第2のマーキングと、がマーキングされているガラス管半製品(1)から中空ガラス製品(20)を製造するための方法において、

前記第1のマーキングおよび前記第2のマーキングを備えている前記ガラス管半製品(1)を準備するステップと、

前記ガラス管半製品(1)をさらに処理し、前記ガラス管半製品(1)のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度において、少なくともセクション単位で前記ガラス管半製品(1)を熱成形して、前記中空ガラス製品(20)に成形するステップと、

10

を含んでおり、
前記第1のマーキングおよび前記第2のマーキングは、変更されずに残存し、かつ前記中空ガラス製品(20)の製造後において、完成した前記中空ガラス製品(20)において読み取ることができる、
方法。

【請求項10】

ガラス管半製品(1)の原物に関する情報、または前記ガラス管半製品(1)の原物および製造に関する情報を含んでいる第1のマーキングと、第2のマーキングであって、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記ガラス管半製品(1)の原物および/または前記ガラス管半製品(1)に前記第1のマーキングおよび/または前記第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第1のマーキングの情報にリンクされている情報を含んでいる第2のマーキングと、がマーキングされているガラス管半製品(1)から中空ガラス製品(20)を製造するための方法において、

20

前記第1のマーキングおよび前記第2のマーキングを備えている前記ガラス管半製品(1)を準備するステップと、

前記ガラス管半製品(1)をさらに処理し、前記ガラス管半製品(1)のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度において、少なくともセクション単位で前記ガラス管半製品(1)を熱成形して、前記中空ガラス製品(20)に成形するステップと、

30

を含んでおり、
前記第2のマーキングは、少なくともセクション単位での前記ガラス管半製品(1)の熱成形によるさらなる処理の間に除去され、付加的なマーキングが前記中空ガラス製品に形成され、それによって、前記第1のマーキングおよび前記付加的なマーキングを、前記中空ガラス製品(20)の製造後において、完成した前記中空ガラス製品(20)において読み取ることができ、前記付加的なマーキングの情報の一部は、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記中空ガラス製品(20)の原物および/または前記ガラス管半製品(1)に前記第1のマーキング(2;10)を形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第1のマーキングの情報の一部にリンクされている、

40

方法。

【請求項11】

前記ガラス管半製品を成形している間に、前記ガラス管半製品(1)の長手方向に沿って、所定の間隔(1)で連続的にまたは不連続的に前記第1のマーキングを形成する、請求項9または10記載の方法。

【請求項12】

前記第1のマーキングを、前記ガラス管半製品(1)のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度で形成する、
請求項9から11までのいずれか1項記載の方法。

【請求項13】

前記第2のマーキングを、単一のマーキング(3;4)として、前記ガラス管半製品(

50

1) の、前記第 1 のマーキングの位置とは異なる所定の位置に形成するか、または

前記第 1 のマーキングおよび前記第 2 のマーキングを、前記中空ガラス製品 (2 0) において相互に直接的に隣接している、組み合わされたマーキングとして配置する、請求項 9 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 のマーキング (2 ; 1 0) は、前記ガラス管半製品 (1) の寸法に関するさらなる情報および / または前記ガラス管半製品 (1) を成形している間の処理パラメータを含んでいる、

請求項 9 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 1 5】

前記中空ガラス製品 (2 0) は、製薬、医療または美容の物質を保持するための容器、特にバイアル、カートリッジまたは注射器本体である、

請求項 9 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 1 6】

少なくともセクション単位での熱成形によって中空ガラス製品 (2 0) を製造するための半製品として使用するためのガラス管半製品 (1) において、

前記ガラス管半製品 (1) には、前記ガラス管半製品 (1) の原物に関する情報、または前記ガラス管半製品 (1) の原物および製造に関する情報を含んでいる第 1 のマーキングと、第 2 のマーキングであって、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記ガラス管半製品 (1) の原物および / または前記ガラス管半製品 (1) に前記第 1 のマーキングおよび / または前記第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第 1 のマーキングの情報にリンクされている情報を含んでいる第 2 のマーキングと、が設けられている、
ガラス管半製品 (1) 。

【請求項 1 7】

少なくともセクション単位でのガラス管半製品 (1) の熱成形を含む、前記ガラス管半製品 (1) のさらなる処理によって製造された、ガラスから作製された中空ガラス製品 (2 0) において、

前記中空ガラス製品 (2 0) には、前記ガラス管半製品 (1) の原物に関する情報、または前記ガラス管半製品 (1) の原物および製造に関する情報を含んでいる第 1 のマーキングと、第 2 のマーキングであって、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記中空ガラス製品 (2 0) の原物および / または前記ガラス管半製品 (1) に前記第 1 のマーキングおよび / または前記第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記第 1 のマーキングの情報にリンクされている情報を含んでいる第 2 のマーキングと、が設けられている、
中空ガラス製品 (2 0) 。

【請求項 1 8】

ガラス管半製品 (1) を、特に請求項 1 6 記載のガラス管半製品 (1) を追跡するための方法において、

前記ガラス管半製品 (1) に設けられている第 1 のマーキング (2 ; 1 0) から情報の第 1 の部分を読み取るステップと、

前記ガラス管半製品 (1) に設けられている第 2 のマーキング (3 ; 1 1) から情報の第 2 の部分を読み取るステップと、

オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記ガラス管半製品 (1) の原物および / または前記ガラス管半製品 (1) に前記第 1 のマーキングおよび / または前記第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記情報の第 1 の部分および前記情報の第 2 の部分が相互に適切にリンクされているか否かを求めるステップと、
を含んでいる、
方法。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分は相互に適切にリンクされているか否かを求めるために、前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分が、所定の規則に従い相互にリンクされているか否かを検査する、請求項18記載の方法。

【請求項 20】

前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分は相互に適切にリンクされているか否かを求めるために、前記第1のマーキングの情報と前記第2のマーキングの情報とのリンクが記憶されているデータベース(32)にネットワーク(33)を介してアクセスする、請求項18または19記載の方法。

10

【請求項 21】

少なくともセクション単位でのガラス管半製品(1)の熱成形を含む、ガラス管半製品(1)の、特に請求項16記載のガラス管半製品(1)のさらなる処理によって製造された中空ガラス製品(20)を追跡するための方法において、

前記中空ガラス製品(20)に設けられている第1のマーキング(2;10)から情報の第1の部分を読み取るステップと、

前記中空ガラス製品(20)に設けられている第2のマーキング(3;11)から情報の第2の部分を読み取るステップと、

オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または前記中空ガラス製品(20)の原物および/または前記ガラス管半製品(1)に前記第1のマーキングおよび/または前記第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分が相互に適切にリンクされているか否かを求めるステップと、を含んでいる、方法。

20

【請求項 22】

前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分は相互に適切にリンクされているか否かを求めるために、前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分が、所定の規則に従い相互にリンクされているか否かを検査する、請求項21記載の方法。

30

【請求項 23】

前記情報の第1の部分および前記情報の第2の部分は相互に適切にリンクされているか否かを求めるために、前記第1のマーキングの情報と前記第2のマーキングの情報とのリンクが記憶されているデータベース(32)にネットワーク(33)を介してアクセスする、請求項21または22記載の方法。

【請求項 24】

前記中空ガラス製品(20)は、製薬、医療または美容の物質を保持するための容器、特にバイアル、カートリッジまたは注射器本体である、請求項21から23までのいずれか1項記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は、2016年12月21に出願された、独国特許出願第102016125129.1号、発明の名称「Method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with markings, and uses of the same」の優先権を主張するものであり、その開示内容全体は参照によって本願に組み込まれる。

50

【 0 0 0 2 】

一般的に本発明は、特に、ガラスから作製された中空ガラス製品を製造するための、特に製薬、医療または美容の用途のための物質用の容器、例えばバイアル、カートリッジまたは注射器本体を製造するための出発材料として使用されるガラス管半製品の偽造防止保護の改善、およびそれらのガラス管半製品から製造された中空ガラス製品の偽造防止保護の改善に関する。特に本発明は、例えば品質制御または品質改善を目的として、単純なやり方でより優れた偽造防止保護を達成することができ、また信頼性の高い追跡も達成することができる、少なくとも1つのマーキングを備えている、ガラス管半製品またはガラス管半製品から作製された中空ガラス製品を製造するための改善された方法に関する。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

従来技術より、半製品または完成品にマーキングおよびコーディングを施すための種々の方法が公知である。しかしながら、ガラスの特定の材料特性および製造条件に起因して、ガラスにマーキングまたはコーディングを施すために通常使用される方法は、ガラス材料に直接的にマーキングなどをインプリントすることを含んでいる。

【 0 0 0 4 】

例えば、そのような方法は、本出願人の米国特許出願公開第20030029849号明細書(US20030029849A1)、独国特許出願公開第10234002号明細書(DE10234002A1)または国際公開第2012028611号(WO2012028611A1)に開示されており、その開示内容は、参照によって明確に本願に組み込まれる。この方法では、マーキングを表面に付与するために、ガラスにはレーザパルスによってセクション単位で作用が及ぼされる。マーキングは、明瞭に可視であり、特にマーキングによるレンズ効果を用いて確実に読み取ることができ、また製造中に高温でストレスなく付与することができ、したがってガラス管半製品の製造中に、つまり管成形処理自体の間にマーキングを付与することに適している。この方法の特別な利点は、実際の管成形処理後の、ガラスの転移温度を上回る高い温度に、ガラス管材料のストランドの温度を戻す必要なく、マーキングをそのような高い温度で付与できるということである。この方法を、製品模倣の撲滅のためにマーキングを付与するために使用することができるが、しかしながら、ガラス管材料のストランドにブランド名、企業ロゴまたは他の製品特徴を付与するためにも使用することができる。

20

30

【 0 0 0 5 】

ガラス基板にマーキングを施すための別の方法は、国際公開第2004000749号(WO2004000749A1)および国際公開第2009128893号(WO2009128893A1)に開示されている。

【 0 0 0 6 】

国際公開第2008104688号(WO2008104688A1)には、特別な数字コーディングを用いて達成される、生産ラインおよび製造場所に関する詳細を含むように形成されたマーキングを備えている中空ガラス製品が開示されている。

【 0 0 0 7 】

米国特許出願公開第20090159174号明細書(US20090159174A1)には、薬剤容器を製造するための方法が開示されており、この方法では、内部コーディングおよび外部コーディングが薬剤容器に付与され、その際、容器または容器によって保持されるべき薬剤物質を、内部コーディングと外部コーディングとのリンクによって明確に識別できるように、それら2つのコーディングが相互に関連付けられている。容器におけるマーキングでは、ガラス管またはその製造業者を確定的に断定することはできない。何故ならば、そのようなマーキングは、原物のガラスまたは原物のガラスの製造業者まで遡る完全なトレーサビリティを保証しないからである。

40

【 0 0 0 8 】

ガラス管の製造の偽造は続いており、これは製品セキュリティの強化を困難にしている。特に、薬剤容器の場合には、幾何学的な寸法、例えば内径、壁厚、外径および関連する

50

許容誤差に関する厳しい仕様だけでなく、例えば化学的なパラメータおよび物理的なパラメータ、例えば耐化学性、イオン放射などに関する厳しい仕様も、一層観察されなければならない。製品セキュリティを高めるために、ガラス管半製品を製造している間に、またガラス管半製品から中空ガラス製品を製造している間に、原物、特定の製造条件などに関する情報の状態を改善することが特に重要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、この分野においてさらなる改善を行う必要性が存在している。特に、例えば品質制御または品質改善を目的として、単純なやり方で、改善された偽造防止保護を達成することができ、また信頼性の高い追跡も達成することができる、マーキングを備えている、ガラス管半製品またはガラス管半製品から作製された中空ガラス製品を製造するための改善された方法、および中空ガラス製品の使用を提供する必要性が存在している。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様によれば、ガラス管半製品を製造するための方法が提供され、この方法は、第1のマーキングを備えているガラス管半製品を準備すること、ガラス管半製品に第2のマーキングをマーキングすること、を含んでおり、第1のマーキングは、ガラス管半製品の原物に関する情報、またはガラス管半製品の原物および製造に関する情報を含んでおり、また第2のマーキングの情報の一部は、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、第1のマーキングの情報の一部にリンクされている。

20

【0011】

ガラス管半製品のオリジナリティ、特に真正性を求めるために、第1のマーキングおよび第2のマーキングに由来する情報を使用して、特に比較によって、情報の適切なリンク付けの検査によって、所定の計算規則に従って情報から計算された検証合計を用いて、計算を実施することができるか、またはデータセット自体のリンク付けを検査することができる、例えば、原物のガラス管の製造業者によって稼働されており、かつ第三者が必要に応じてアクセスすることが許可されているデータベースにおける対応するデータセットのリンクまたはリンク付けを検査することができる。リンクは、ガラス管におけるマーキングにインプリントすることもできるリアルタイム証明書の状態を取ることにもできる。

30

【0012】

パラメータまたはデータセット、例えばガラス管の製造業者、そのような製造業者によって発行されたシリアル番号、ロット番号、図面番号、製造のデータなどをコーディングする数値コードを、ガラス管半製品の原物を求めるために使用することができる。本発明の意味において、ガラス管半製品の完全なヒストリを追跡するさらなる情報を含ませるために、それらのパラメータを追加することができる。この情報を、すべて第1のマーキングに含ませることができる。

【0013】

ガラス管半製品に第1のマーキングを形成した装置は、特に、ガラスの転移温度を上回る温度で、有利にはデジタルマトリクスコード(DMC)の形態で、本出願人の米国特許出願公開第20030029849号明細書(US20030029849A1)、独
国特許出願公開第10234002号明細書(DE10234002A1)または国際公開第2012028611号(WO2012028611A1)に記載されているような方法を使用してマーキングを付与するためのレーザ装置であってよい。ここで、この装置のオリジナリティ、特に真正性を証明するために、第1のマーキングが付与される際に、前述の装置は、当該装置を識別できるようにする情報の別の部分をガラスにインプリントすることもできる。例えば、この装置のシリアル番号を、ガラス管におけるインプリントに含めることができる。オリジナルの製造業者またはさらなる処理会社によって稼働され

40

50

ているデータベースとの後続の突合せによって、この装置には、ガラス管半製品にマーキングを付与する権限が与えられていたこと、またはガラス管半製品にマーキングを付与することが許可されていたことを求めることができる。内部検査プロセスを、この装置において実施することもでき、またこのマーキング装置の完全性を証明するために、検査プロセスが成功裡に終了したことを示すように、ガラス管にマーキングを準備することができる。

【0014】

ガラス管半製品に第1のマーキングを形成した装置は、実質的に、第1のマーキングをガラス管半製品の外面に付与するプリンタまたはプリンティングスタンプであってよいが、しかしながらこれは、安全なサプライチェーンを必ず前提としている。

10

【0015】

1つの別の実施の形態によれば、第1のマーキングが、管を成形している間に、ガラス管半製品の長手方向に沿って所定の間隔で連続的にまたは不連続的に形成される。特に、それらの間隔を、ガラス管半製品をさらに処理するために実施されるべき後続の処理ステップに整合させることができる。例えば、所定の長さの個々のセグメントが、後にガラス管半製品から分離されて、中空ガラス製品を製造するためにさらに処理されるべきことが既知である場合には、後に第1のマーキングが各中空ガラス製品に付与されていることを保証するために、それらの第1のマーキングを相互にこの所定の距離で付与することができる。

【0016】

別の実施の形態によれば、第2のマーキングが、単一のマーキングとして、ガラス管半製品の、第1のマーキングの位置とは異なる所定の位置に形成される。第2のマーキングを、特にさらなる処理会社によって容易に除去することができ、また新たなマーキングに置換することができるか、またはそこにおいて付加的なマーキングによって補完することができる。

20

【0017】

1つの別の実施の形態によれば、第1のマーキングがさらに、ガラス管半製品の寸法に関する情報および/またはガラス管半製品を成形している間の処理パラメータを含んでいる。

【0018】

1つの別の実施の形態によれば、第1のマーキングが、ガラス管半製品のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度で形成される。したがって、例えば、中空ガラス製品が既に物質で満たされている場合、またはガラスの転移温度(T_G)を上回る温度に再加熱された後では許容誤差を満たすことがもはや不可能であるほどの高い精度で中空ガラス製品が製造されていた場合、ガラスの転移温度(T_G)を上回る温度への中空ガラス製品の頻繁な再加熱は技術的な理由から不可能であるので、高いレベルの偽造防止保護が単純なやり方で保証されている。

30

【0019】

1つの代替的な実施の形態によれば、第2のマーキングが、ガラス管半製品のガラスの転移温度(T_G)を下回る温度で形成され、これによって、相当な処理労力が低減される。特に、第2のマーキングを、ガラス管材料の連続するストランドからガラス管半製品を分離させる間に形成することができ、それに続いて、管成形が行われ、特に複数のガラス管半製品を分離させる間に、またはその分離の一部として行われる。

40

【0020】

1つの別の実施の形態によれば、第1のマーキングおよび第2のマーキングが、ガラス管半製品において相互に直接的に隣接している、組み合わせられたマーキングとして形成される。これによって、マーキングを有利には、空間を節約するやり方で付与することができ、また迅速に読み取ることができ、特に同一の読み取り装置を使用して、その読み取り装置を読み取りのために移動させる必要なく読み取ることができる。

【0021】

50

1つの別の実施の形態によれば、第2のマーキングが、ガラス管材料の連続するストランドからガラス管半製品を分離させる間に形成される。この分離は、オリジナルの製造業者によってしか行えないので、したがってこれは、高いレベルの偽造防止保護を保証する。

【0022】

本発明の1つの別の態様によれば、ガラス管半製品に、ガラス管半製品の原物に関する情報を備えている第1のマーキングと、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、第1のマーキングの情報にリンクされている情報を備えている第2のマーキングと、
10
がマーキングされているガラス管半製品から中空ガラス製品を製造するための方法が提供され、この方法は、上記において説明したように、第1のマーキングおよび第2のマーキングを備えているガラス管半製品を準備すること、ガラス管半製品をさらに処理し、ガラス管半製品のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度において、少なくともセクション単位でガラス管半製品を熱成形して、中空ガラス製品に成形すること、を含んでおり、第1のマーキングおよび第2のマーキングは、オリジナリティ、特に真正性を適切に判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、変更されずに残存し、かつ中空ガラス製品の製造後において、その完成した中空ガラス製品において読み取り可能である。少なくともセクション単位での熱成形は、
20
例えば、ガラス管半製品の一方の端部部分のみの熱成形であってよい。つまりこのことは、ガラス管半製品全体を、ガラスの転移温度(T_G)を上回る温度に加熱する必要がないということの意味している。

【0023】

本発明の1つの別の態様によれば、ガラス管半製品に、ガラス管半製品の原物に関する情報を備えている第1のマーキングと、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、第1のマーキングの情報にリンクされている情報を備えている第2のマーキングと、
30
がマーキングされているガラス管半製品から中空ガラス製品を製造するための方法が提供され、この方法は、上記において説明したように、第1のマーキングおよび第2のマーキングを備えているガラス管半製品を準備すること、ガラス管半製品をさらに処理し、ガラス管半製品のガラスの転移温度(T_G)を上回る温度において、少なくともセクション単位でガラス管半製品を熱成形して、中空ガラス製品に成形すること、を含んでおり、第2のマーキングは、少なくともセクション単位でのガラス管半製品の熱成形によるさらなる処理の間に除去され、付加的なマーキングが中空ガラス製品に形成され、それによって、第1のマーキングおよび付加的なマーキングを、中空ガラス製品の製造後において、その完成した中空ガラス製品において読み取ることができ、付加的なマーキングの情報の一部は、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または中空ガラス製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングを形成した装置の原物を判断で
40
きるようにするために、第1のマーキングの情報の一部にリンクされている。

【0024】

本発明の1つの別の態様は、少なくともセクション単位でガラス管半製品において実施される、例えばガラス管半製品の一方の端部部分でのみ実施される、ガラス管半製品の熱成形を含む、上記において説明したようなガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、ガラスから作製された中空ガラス製品、特に製薬、医療または美容の用途のための物質を保持するための容器に関する。

【0025】

本発明の1つの別の態様は、ガラス管半製品を追跡するための方法に関し、この方法は、上記において説明したように、ガラス管半製品に設けられている第1のマーキングから
50

情報の第 1 の部分を読み取ること、上記において説明したように、ガラス管半製品に設けられている第 2 のマーキングから情報の第 2 の部分を読み取ること、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品の原物および / またはガラス管半製品に第 1 のマーキングおよび / または第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、情報の第 1 の部分および情報の第 2 の部分が相互に適切にリンクされているか否かを求めること、を含んでいる。

【 0 0 2 6 】

本発明の 1 つの別の態様は、少なくともセクション単位での前述のガラス管半製品の熱成形を含む、ガラス管半製品のさらなる処理によって製造された中空ガラス製品を追跡するための対応する方法に関する。

10

【 0 0 2 7 】

本発明の 1 つの別の態様は、ガラス管半製品、または少なくともセクション単位での前述のガラス管半製品の熱成形を含む、ガラス管半製品のさらなる処理によって製造された中空ガラス製品を追跡するための対応する装置に関し、この装置は、下記において説明するように、上述の方法を実行するよう構成されている。

【 0 0 2 8 】

本発明の 1 つの別の態様は、上述の方法を実行するための対応するコンピュータプログラム製品に関する。

【 0 0 2 9 】

以下では、本発明を添付の図面を参照しながら例示的に説明し、これによってさらなる特徴、利点および解決すべき課題が保証される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1 a】本発明によるガラス管半製品の第 1 の実施例を、そのガラス管半製品に設けられているマーキングの拡大図と共に示す。

【図 1 b】本発明によるガラス管半製品の第 2 の実施例を、そのガラス管半製品に設けられているマーキングの拡大図と共に示す。

【図 2 a】本発明によるガラス管半製品から製造された中空ガラス製品の第 1 の実施例を、その中空ガラス製品に設けられているマーキングの拡大図と共に示す。

【図 2 b】本発明によるガラス管半製品から製造された中空ガラス製品の第 2 の実施例を、その中空ガラス製品に設けられているマーキングの拡大図と共に示す。

30

【図 3】少なくともセクション単位でのガラス管半製品の熱成形を含む、そのガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品を製造するための方法の概略的なフローチャートを示す。

【図 4】ガラス管半製品の熱成形を含む、そのガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品を追跡するための方法の概略的なフローチャートを示す。

【図 5】ガラス管半製品の熱成形を含む、そのガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品の真正性を求めるための、または本発明による中空ガラス製品を追跡するための装置の概略図を示す。

40

【図 6 a】さらなる処理の種々の段階でガラス管半製品に設けられるマーキングの概略図を示す。

【図 6 b】薬品パッケージへのガラス管半製品のさらなる処理の種々の段階の概略的なフローチャートおよびそのさらなる処理を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

図中、同一の参照番号は、同一の要素または要素のグループ、もしくは実質的に同一の効果をもっている要素またはグループを表している。

【 0 0 3 2 】

図 1 a は、本発明によるガラス管半製品の第 1 の実施例を、そのガラス管半製品に設け

50

られているマーキングの拡大図と共に示す。ガラス管半製品 1 を製造するために、管ストランドマーキング 2 (「第 1 のマーキング」) が、ガラス管材料ストランドに連続的に付与され、このマーキングは、情報の第 1 の部分 8 を含んでいる。本発明によれば、この情報の第 1 の部分 8 は、ガラス管半製品における別の位置に設けられている情報の別の部分 (下記において説明するような「第 2 のマーキング」) と一緒に、有利には、ガラス管 1 の製造業者、生産地および / または生産工場に関する詳細を示し、また本発明によれば、中空ガラス製品 (例えば、薬剤容器) になるまで変更なく維持される。ガラス管 1 の製造業者、生産地および / または生産工場に関するそれらの詳細を、コーディングせずに情報の第 1 の部分 8 に書き込むことができるが、しかしながら事実上コーディングすることもでき、またその場合には、それらの詳細は、平文では読み取り不可能であり、所定の計算規則またはデコーディング規則に従うことによってのみ読み取り可能である。

10

【0033】

図 1 a によれば、管ストランドマーキング 2 は、ガラス管半製品 1 の長手方向 (z) に沿って、有利には相互に所定の一定の間隔 (l) を空けて、ガラス管半製品 1 に付与されている。それらの間隔 l を、例えば、後に中空ガラス製品 (例えば、薬剤容器) を製造するために用いられるセクションであって、原物のガラス管半製品から所定のサイズに切断されなければならないセクションの想定される長さ (廃棄部または切り落とされるべきセクションも含む) に合わせることができる。

【0034】

好適には、管ストランドマーキング 2 は、さらに、情報の第 2 の部分 9 を少なくとも 1 つ含んでおり、この情報の第 2 の部分 9 は後に、ガラス管半製品 1 から切断されるガラス管半製品のセクションまたはそのセクションから後に製造される中空ガラス製品 (例えば、薬剤容器) のトレーサビリティを提供する。この情報の第 2 の部分 9 は、特に、ロット番号、管ストランド番号、管ストランドから分離されるガラス管半製品のシリアル番号、製造時間に関するデータであってよい。情報の第 2 の部分 9 は、付加的な情報を、例えば、管ストランドマーキング 2 の各セクションの幾何学的な寸法に関する情報、例えば、外径、内径、壁厚、楕円率、曲率半径などに関する情報を含むことができる。それらの幾何学データを、インライン測定によって後続の管成形において直接的に求めて、管ストランドにマーキングすることができるが、しかしながら実質的に、管ストランドからガラス管半製品を分離させた後に求めて、管ストランドにマーキングすることもできる。

20

30

【0035】

管ストランドマーキング 2 の上述の付加的な情報、例えばガラス管ストランドの各セクションの幾何学的な寸法に関する情報、例えば、外径、内径、壁厚、楕円率、曲率半径などは、上記において説明したような情報の第 2 の部分 9 を、下記において説明するような第 2 のマーキング 3 に由来する情報と組み合わせ、特に所定の計算規則またはデコーディング規則に従うことによってのみ読み取り可能になることも考えられる。

【0036】

またマーキングに使用される方法は、管ストランドマーキング 2 が付与される時点に応じて選択されている。したがって、このことは、例えばレーザマーキングによって、ガラスの転移温度を下回る温度で付与される管ストランドマーキングにとっては十分であると
考えられる。しかしながら、管ストランドマーキング 2 は、有利には、ガラスの転移温度を上回る温度で付与され、有利にはデジタルまたはバイナリにコーディングされたコードの形態で、例えば本出願人の米国特許出願公開第 20030029849 号明細書 (US 20030029849 A1)、独国特許出願公開第 10234002 号明細書 (DE 10234002 A1) または国際公開第 2012028611 号 (WO 2012028611 A1) に記載されているような方法を用いて付与される。これらの特許文献の開示内容は、参照によって明確に本願に組み込まれる。これによって、上述のデータを平文で付与することができるか、または所定のコーディングを使用して付与することができる。

40

【0037】

図 1 a によれば、少なくとも 1 つの第 2 のマーキング 3 が、各ガラス管半製品 1 の適切

50

な位置に、例えば各ガラス管半製品 1 の始端部または終端部に設けられる。第 2 のマーキング 3 は、少なくとも、情報の第 1 の部分 1 0 を含んでいる。この情報の第 1 の部分 1 0 は、有利には、ガラス管 1 の製造業者、生産地および / または生産工場に関する詳細を含んでいる。それらの詳細を平文で付与することができるが、しかしながら有利には、コーディングされた形態でインプリントすることができる。

【 0 0 3 8 】

図 1 a によれば、第 2 のマーキング 3 は、有利には、以下に挙げるさらなる情報を含んでいる：管ストランドマーキング 2 (またはその一部) または上述の情報の第 1 の部分 1 0 であってよい情報の別の部分と組み合わせられて、ガラス管 1 の製造業者、生産地および / または生産工場を示す情報を備えている情報の第 2 の部分 1 1 。しかしながら、ガラス管 1 の製造業者、生産地および / または生産工場に関するそれらの詳細は、情報の第 2 の部分 1 1 から平文では読み取り不可能であり、上述のさらなる情報と一緒に、所定の計算規則またはデコーディング規則に従うことによってのみ読み取り可能であるので、このようにして、より強力な偽造防止保護および製品品質に寄与することができる。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 a によれば、第 2 のマーキング 3 は、さらに、情報の第 3 の部分 1 2 を少なくとも 1 つ含むことができ、この情報の第 3 の部分 1 2 によって、ガラス管半製品 1 に第 1 のマーキング 2 (管ストランドマーキング) および / または第 2 のマーキング 3 を形成するためにどの装置が使用されたかを断定することができる。例えば、この情報の第 3 の部分 1 2 として、ガラス管半製品 1 のオリジナルの製造業者によって使用可能にされたか、またはそのようなオリジナルの製造業者がそれを行うことを許可した機器製造業者から入手した、そのような装置のシリアル番号、形式名などが考えられる。この情報を、付加的に、外部のサービスプロバイダによって、例えば検査機関によって認証することもできる。この情報を平文で読み取ることができるが、しかしながら有利には、所定の計算規則またはデコーディング規則に従い読み取ることができる。

20

【 0 0 4 0 】

第 2 のマーキング 3 は、有利には、ガラスの転移温度を下回る温度において付与され、それによって、第 1 のマーキングは完全な状態で残存し、またガラス管半製品 1 の幾何学的な特性に別の影響が及ぼされることもない。このために、第 2 のマーキングを特に、例えばバーコードのインプリンティングまたはスタンピングによって形成することができる。ガラスの転移温度を下回る温度でマーキングを付与することができる他のオプションとしてのマーキング方法を、このために使用することができる。これによって、上述のデータを平文で付与することができるか、または所定のコーディングを使用して付与することができる。

30

【 0 0 4 1 】

本発明によれば、管ストランドマーキング 2 は、中空ガラス製品 (例えば、薬剤容器) になるまで変更されずに残存するのに対し、第 2 のマーキング 3 を、中空ガラス製品に成形するためのガラス管半製品 1 のさらなる処理の間にさらなる処理会社によって除去して、所定の計算規則またはコーディング規則に従う別の第 2 のマーキング (「新たなマーキング」) に置換することができるが、その際、図 3 を参照しながら下記において詳細を説明するように、ガラス管半製品のトレーサビリティに関する第 2 のマーキング 3 の情報の内容は維持される。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 b は、本発明によるガラス管半製品の第 2 の実施例を、そのガラス管半製品に設けられているマーキングの拡大図と共に示す。この図は特に、ガラス管材料の連続するストランドが所定の長さに切断されて分離された後の、2 つのガラス管半製品 1 を示す。図 1 b によれば、ガラス管半製品の所定の位置に、例えばガラス管半製品 1 の始端部または終端部に付与される、空間的に離れて設けられる第 1 のマーキングおよび第 2 のマーキングの代わりに、組合せマーキング 4 が設けられており、この組合せマーキング 4 は、少なくとも、情報の第 1 の部分 1 0 および情報の第 2 の部分 1 1 を含んでおり、それらは相互に

50

直接的に隣接して配置されており、かつ適切なやり方で、また図 1 a を参照しながら上記において説明したように、オリジナリティ、特に真正性を判断できるように、またはガラス管半製品 1 の原物および / またはガラス管半製品 1 に第 1 のマーキングおよび / または第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるように、リンクされている。好適には、組合せマーキング 4 には、情報の第 3 の部分 1 2 が少なくとも 1 つ設けられている。組合せマーキング 4 のサブセクション 1 0 ~ 1 2 を、単一のマーキングステップで一緒に付与することができるか、または好適には、別個のマーキングステップで連続的に付与することができる。

【 0 0 4 3 】

図 2 a は、上記において説明したような、ガラス管半製品から製造された中空ガラス製品の第 1 の実施例を示す。中空ガラス製品は、フランジ 2 2 および吐出開口部 2 3 を備えている中空円筒状の注射器本体 2 1 の形態の薬剤容器 2 0 である。図 2 a によれば、第 1 のマーキング 2 および第 2 のマーキング 3 が、注射器本体 2 1 に付与されており、好適には相互に離隔された位置に付与されている。本発明によれば、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、または中空ガラス製品 2 0 の原物を判断できるようにするために、かつ / または、さらなる処理によって、特に、少なくともセクション単位で実施される、特に上記において説明したようなガラスの転移温度を上回る温度での熱成形を含むさらなる処理によって中空ガラス製品 2 0 を製造するために用いられたガラス管半製品 1 に第 1 のマーキングおよび / または第 2 のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、第 1 のマーキングの情報および第 2 のマーキングの情報が相互にリンクされる。

【 0 0 4 4 】

図 2 b は、ガラス管半製品から製造されたそのような中空ガラス製品の別の実施例を示し、ここでは、図 2 a に示したような第 1 のマーキングおよび第 2 のマーキングの代わりに、図 1 b を参照して上記において説明したような組合せマーキング 4 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、特にガラスの転移温度を上回る温度における、少なくともセクション単位での、ガラス管半製品の熱成形を含む、そのガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品を製造するための方法の概略的なフローチャートを示す。例えば、ガラス管半製品を、一方の端部において十分に加熱することができ、続いてその領域において熱成形することができる。この方法は、有利には、オリジナルの製造業者から原物のガラス管半製品を入手し、またそれらの原物のガラス管半製品を所望の中空ガラス製品へとさらに処理する、さらなる処理会社によって実行される。本発明の意味において、原物のガラス管半製品から製造される、そのような中空ガラス製品の有利な実施例は、製薬または医療の用途のための物質用の容器であるか、もしくは美容の用途のための物質用の容器である。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 においては、図 1 a および図 1 b を参照して上記において説明したように、ガラス管半製品が先ず処理に供されて、さらに処理される。これによって、原物のガラス管には、第 1 のマーキングが設けられ、特に図 1 b を参照して上記において説明したような組合せマーキングが設けられる。有利には、2 つのマーキングが原物のガラス管に設けられ、特に、管ストランドマーキング 2 が、連続的にまたは相互に所定の間隔で付与され、また第 2 のマーキング 3 (図 1 a を参照されたい) が、有利にはただ 1 つの所定の位置に設けられる。

【 0 0 4 7 】

続いて、ステップ S 2 においては、(1 つまたは複数の) マーキングの情報が読み取られ、その情報がさらなる処理のために使用される。このための前提条件は、さらなる処理会社が、すべての関連情報および仕様を認識しており、また例えばステップ S 4 における新たなマーキングまたは付加的なマーキングを付与するためのデコーディングまたは記録

10

20

30

40

50

を目的として、原物のガラス管から（１つまたは複数の）マーキングをどのように読み取るか、かつその（１つまたは複数の）マーキングをさらにどのように処理するか、を知っているということである。このために、さらなる処理会社における関連設備、特に（１つまたは複数の）マーキングを読み取るための装置、およびステップＳ４における新たなマーキングまたは付加的なマーキングを付与するための装置が、ネットワークを介して、例えばインターネットを介して、有利には暗号化されたセキュアなコネクションを介して、原物のガラス管の製造業者の中央プロセッサまたはデータベースに接続されることも本質的に可能である。

【 0 0 4 8 】

さらなる処理会社による原物のガラス管半製品のさらなる処理の間に、関連情報が読み出された後に、第２のマーキング３（図１ aを参照されたい）、または組合せマーキング４（図１ bを参照されたい）の少なくとも一部を、例えば第２のマーキング３を含んでいる原物のガラス管半製品の端部セクションを切り落とすことによって除去することができるか、もしくは適切なやり方で、例えば関連情報で上書きすることによって、または空白情報をマーキングすることによって、読み取り不可能にすることができる。このことを、原物のガラス管半製品の製造業者に通知して、例えば、製造業者によって稼働されているデータベースを、その製造業者によって製造されたすべてのガラス管半製品に関する関連情報によって更新することができる。

10

【 0 0 4 9 】

原物のガラス管半製品のさらなる処理は、特に、ガラスの転移温度を上回る温度における、セクション単位での、熱成形を含むことができる。この処理中に、ガラスが加熱によってまだ軟らかい間に、ステップＳ４において、情報の新たな部分または付加的な部分を変形された中空ガラス製品に付与することができ、有利には、デジタルマトリクスコード（DMC）の形態で、例えば本出願人の米国特許出願公開第２００３００２９８４９号明細書（US 2 0 0 3 0 0 2 9 8 4 9 A 1）、独国特許出願公開第１０２３４００２号明細書（DE 1 0 2 3 4 0 0 2 A 1）または国際公開第２０１２０２８６１１号（WO 2 0 1 2 0 2 8 6 1 1 A 1）に記載されているような方法を用いて付与することができる。これらの特許文献の開示内容は、参照によって明確に本願に組み込まれる。これによって、上述のデータを平文で付与することができるか、または所定のコーディングを使用して付与することができる。

20

30

【 0 0 5 0 】

もちろん、本発明の意味において、さらなる処理会社に、中空ガラス製品に成形するための原物のガラス管半製品のさらなる処理の間に、関連する処理パラメータを測定および記録するための準備をさせることも考えられる。この情報を、関連する処理パラメータが新たなマーキングまたは付加的なマーキングに直接的に含まれているかにかかわらず、中空ガラス製品における新たなマーキングまたは付加的なマーキングの形成に組み込むことができるか、または原物のガラス管のオリジナルの製造業者およびさらなる処理会社がアクセスするが、しかしながら場合によっては他の第三者、例えば認証サービスプロバイダもアクセスする可能性がある、さらなる処理会社によって稼働されているデータベースにおける関連付けられたデータセットへの対応するリンクが、新たなマーキングまたは付加的なマーキングに組み込まれる。

40

【 0 0 5 1 】

中空ガラス製品に新たなマーキングまたは付加的なマーキングを形成するために、原物のガラス製品の第１のマーキングおよび／または第２のマーキングから読み取られた情報の関連部分が相互にリンクされ、それによって、オリジナリティ、特に真正性を判断することができるか、または中空ガラス製品を製造するために用いられた原物のガラス管の原物および／または原物のガラス管に第１のマーキングおよび／または第２のマーキングを形成した装置の原物を判断することができる。特に、このことは、該当する原物のガラス管のすべての関連情報の完全なトレーサビリティ、または各中空ガラス製品を製造するために用いられた、その原物のガラス管の対応するセクションの完全なトレーサビリティを

50

提供すべきである。換言すれば、本発明によれば、原物のガラス管の、またはその原物のガラス管の対応するセクションの関連するデータの完全なヒストリを中空ガラス製品になるまで有することができ、それによって偽造防止保護の高いレベルを達成できるだけでなく、例えばロジスティックな処理ステップまたはさらなる処理ステップの最適化および品質制御を目的として、原物のガラス製品の、またその原物のガラス製品の対応するセクションのすべての関連パラメータの完全なトレーサビリティも達成できる。

【0052】

このようにして、関連するすべてのオリジナルの特性（製造業者、シリアル番号、ガラス溶融物、管図面など）を、管材料のエンドレスなストランドの管成形中にマーキングすることができる。このマーキングは、管を分離する間に付加的なマーキングと組み合わせられる。本発明によれば、分離されたガラス管におけるマーキングは、個々の管における何らかの偽造が直ちに検出されるように、管ストランドマーキングと組み合わせられる。管ストランドマーキングは、中空ガラス製品になるまで維持される。さらなる処理会社が、連続的なマーキングが施されており、また特に付加的なマーキング（例えば、DMC）を含んでいる原物のガラス管を受け取ると、その後は、ガラス管の個々のマーキングが、ガラス管のオリジナルの製造業者に由来するか否か、またはサプライチェーンにおける偽造を示すか否かを明確に検査することができる。

10

【0053】

さらなる処理会社による中空ガラス製品のコーディングまたはマーキングによって、例えば、消費者は、中空ガラス製品において、その中空ガラス製品の真正性、したがって薬剤容器の真正性を検査することもできる。つまり、例えば、オリジナルの製造業者の（1つまたは複数の）マーキングと適切にリンクされているさらなる処理会社のコーディングによって、真正性を検査することもできる。つまり、例えば、そのようなオリジナルの製造業者の（1つまたは複数の）マーキングは、原物のガラス管の管コードとのリンクを含んでいる。原物のガラス管の連続的なマーキングはガラスの転移温度（ T_g ）を上回る温度を要求するので、例えば薬剤容器を薬剤物質で満たした後では、後続の処理ステップにおける偽造は、完全に不可能でないとしても極めて複雑になる。したがって、本発明により提案されるコードの組合せは、偽造に対する高いレベルの保護を提供する。それと同時に、関連する製造パラメータおよび処理パラメータを出発点まで、つまり原物のガラス管まで遡って追跡することもでき、このことは、品質保証に関する顕著な利点を提供する。このことは、重要な情報を後に苦情のために、または損害評価のために利用できることを意味している。

20

30

【0054】

さらなる処理会社による関連情報の上述の論理的なリンク付け、および新たなマーキングまたは付加的なマーキングの形成によって、中空ガラス製品を製造するために用いられた原物のガラス管の製造から中空ガラス製品自体全体に至るまで、材料のヒストリを追跡することができる。

【0055】

図4は、ガラス管半製品の熱成形を含む、そのガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品を追跡するための方法の概略的なフローチャートを示す。この方法を、特に消費者によって実行することができるが、しかしながら品質制御および品質保証を目的としても実行することができる。これを行うために、ステップS10においては、情報が中空ガラス製品における少なくとも1つのマーキングから読み取られる。つまり、図2aによれば、第1のマーキング2および第2のマーキング3から情報が読み取られるか、または図2bによれば、付与された組合せマーキング4から情報が読み取られる。ステップS11においては、この取得された情報が、原物のガラス管に関するさらなる情報とリンクされ、これによって、ステップS12において、そのリンクに基づいて、オリジナリティ、特に真正性を判断することができるか、または中空ガラス製品を製造するために用いられたガラス管半製品の原物および/またはガラス管半製品に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断すること

40

50

ができる。このために、原物のガラス管の製造業者によって、かつ/または、さらなる処理会社によって稼働されているデータベースにアクセスすることができる。このアクセスを、ネットワークを介して、例えば会社のネットワークまたはインターネットを介して行うことができ、有利には暗号化されたセキュアなコネクションが使用される。

【0056】

図5は、ガラス管半製品の真正性を求めるための、またはそのガラス管半製品の熱成形を含む、ガラス管半製品のさらなる処理によって製造された、本発明による中空ガラス製品を追跡するための装置の概略図を示す。図5によれば、中空ガラス製品(またはガラス管半製品)における少なくとも1つのマーキング3または4を読み取る検出装置30が設けられている。デジタルマトリクスコード(DMC)の場合には、例えば本出願人の米国特許出願公開第20030029849号明細書(US20030029849A1)、独国特許出願公開第10234002号明細書(DE10234002A1)または国際公開第2012028611号(WO2012028611A1)に記載されている方法のような、光学的な読み取り方法をこのために使用することができ、この方法が、制御装置34の制御下で、特にプロセッサの制御下で実行される。このために、関連するデータが記憶されている内部データベース31にアクセスすることができ、それによって、中空ガラス製品20のオリジナリティを断定することができるか、または中空ガラス製品20を、その中空ガラス製品を製造するために用いられたガラス管半製品まで遡って追跡することができる。それらの関連するデータを、例えばガラス管のオリジナルの製造業者によって、または認証されたさらなる処理会社によって稼働されている外部データベース32に記憶することもできる。この外部データベース32へのアクセスを、ネットワークを介して、例えば会社のネットワークまたはインターネットを介して行うことができ、この際、暗号化されたセキュアなコネクションが好ましい。

10

20

【0057】

もちろん、制御を、ガラス管のオリジナルの製造業者によって、または認証されたさらなる処理会社によって稼働されている制御装置34を介して行うこともできる。このために、データ通信を、ネットワークを介して、例えば会社のネットワークまたはインターネットを介して行うことができ、この際、暗号化されたセキュアなコネクションが好ましい。

【0058】

図6aは、さらなる処理の種々の段階でガラス管半製品に設けられた複数のマーキングを概略的に示す。図の上側部分には、先ず、管成形直後の連続する管ストランド1が示されている。この管ストランド1には、上記において説明したような、複数の管ストランドマーキング2が示されている。ガラス管半製品1は、ガラス管製造業者によって、この管ストランド1から所定の長さに、例えば1.5mの長さに切断される。さらに図6aに示されているように、ガラス管半製品1が所定の長さに切断される間に、付加的なマーキング3がガラス管半製品1の所定の位置に、例えば後端部に形成される。付加的なマーキング3の情報は、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品1の原物および/またはガラス管半製品1に管ストランドマーキング2および/または付加的なマーキング3を形成した装置の原物を判断できるようにするために、適切なやり方で、管ストランドマーキングの情報にリンクされている。ガラス管半製品1を製造している間の関連するデータも、各ガラス管半製品1との1対1の相関関係で、ガラス管製造業者のデータベースに記憶される。認証されたさらなる製造会社および/または充填会社は、このデータベースにアクセスすることができる。

30

40

【0059】

図6aの下側部分は、さらなる処理会社によって実施されるステップを示す。先ず、ガラス管半製品1が輸送包装から取り出される。この処理の間に、管ストランドマーキング2および付加的なマーキング3から複数の情報の部分を読み取られて、さらに処理される。続いて、ガラス管半製品1がさらに処理される。つまり、図6aによれば、中空ガラス製品20、例えば注射器本体、バイアルなどに成形するために、ガラス管半製品1がさら

50

に処理される。図6aに示されているように、情報が読み取られた後に、付加的なマーキング3は、ガラス管半製品1のさらなる処理の間に除去され、例えばガラス管半製品から、付加的なマーキングを含んでいるセクションが切り落とされることによって除去される。付加的なマーキング3から読み取られた情報は、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品1の原物および/またはガラス管半製品1に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、上記において説明したやり方で管ストランドマーキング2の情報にリンクされている新たなマーキング3'を形成するために使用される。

【0060】

図6bは、薬品パッケージへのガラス管半製品のさらなる処理の種々の段階の概略的なフローチャートおよびそのさらなる処理を示す。まず、ガラス管半製品の製造業者が、ステップS20において、連続するガラス管材料ストランドに第1のマーキングを、例えばシリアル番号(「7809」)を形成する。ステップS21において、ガラス管半製品を所定の長さに切断して分離させる間に、ステップS22において、長さ調整(cut-to-length)されたガラス管半製品に、情報の別の部分がマーキングされ、図示の実施例においては、ガラス管半製品の分離に関するタイムスタンプがマーキングされる。

【0061】

ステップS22およびさらなる包装に続いて、ガラス管半製品が、さらなる処理会社に発送される。ガラス管半製品を開梱した後に、さらなる処理会社は、ガラス管半製品における(1つまたは複数の)マーキングを読み取る(ステップS24)。この情報は、ステップS25において、製造業者のデータベースへの問合せによって、ガラス管半製品の真正性/オリジナリティを検証するために使用される。この検証が成功した場合、ガラス管半製品はさらに処理されて、中空ガラス製品に成形される(ステップS26)。この処理の間に、付加的なマーキングは、その情報が読み取られた後に除去されるのに対し、有利にはガラスの転移温度を上回る温度で形成された第1のマーキングは変更されない。続いて、新たなマーキングが、図6aを参照して上記において説明したように、中空ガラス製品に付与される。新たなマーキングの情報は、上記において説明したやり方で、オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品1の原物および/またはガラス管半製品1に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、管ストランドマーキング(第1のマーキング)の情報にリンクされる。ステップS27においては、このために必要とされる情報の関連する部分もデータベースに記憶され、このデータベースは、実質的に、ガラス管半製品の製造業者のデータベースであってもよい。

【0062】

ステップS27の後に、中空ガラス製品は製薬会社に発送され、そこにおいて中空ガラス製品が充填される。これを行うために、製薬会社は、まず、中空ガラス製品の真正性/オリジナリティを検証するために、中空ガラス製品におけるマーキングを読み取る(ステップS28)。このために、製薬会社は、中空ガラス製品の真正性/オリジナリティを検証するために、データベースへの問合せを行う(ステップS29)。別の有用な情報を、付加的なマーキングから求めることができ、またそのような有用な情報を製薬会社に通知することができる。この情報は、特に、中空ガラス製品に成形するためにガラス管半製品をさらに処理している間に求められた情報に関するものであってよく、例えば、中空ガラス製品の幾何学的な変数、例えば内径、外径、壁厚、長さ、それらの変数のヴァリエーションなどに関するものであってよい。続けて、適切なやり方で中空ガラス製品の充填を制御するために、それらのパラメータを製薬会社によって使用することができる。

【0063】

当業者に明らかになるように、本発明は、付加的な請求項の対象とすることができる下記のような別の実施の形態も対象としている：

【0064】

実施形態A

10

20

30

40

50

少なくともセクション単位での、ガラス管半製品(1)の熱成形を含む、ガラス管半製品(1)のさらなる処理によって製造されたガラス管半製品(1)を、特に請求項16によるガラス管半製品(1)を追跡するための装置は、

ガラス管半製品(1)または中空ガラス製品(20)に設けられている第1のマーキング(2;10)から情報の第1の部分を読み取り、またガラス管半製品(1)または中空ガラス製品(20)に設けられている第2のマーキング(3;11)から情報の第2の部分を読み取るための検出装置(30)と、

オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品(1)または中空ガラス製品(20)の原物および/またはガラス管半製品(1)に第1のマーキングおよび/または第2のマーキングを形成した装置の原物を判断できるようにするために、情報の第1の部分および情報の第2の部分は相互に適切にリンクされているかを求めるように構成されているプロセッサ装置(34)と、
を含んでいる。

10

【0065】

実施形態B

オリジナリティ、特に真正性を判断できるようにするために、またはガラス管半製品(1)または中空ガラス製品(20)の原物および/またはガラス管半製品(1)に第1のマーキング(2;10)を形成した装置の原物を判断できるようにするために、プロセッサ装置(34)に読み込まれると、このプロセッサ装置に請求項18から24までのいずれか1項記載の方法を実行させる、ソフトウェアコードセグメントを含んでいるコンピュータプログラム製品。

20

【符号の説明】

【0066】

- 1 ガラス管またはガラス管半製品
- 2 管材料ストランドマーキング
- 3 付加的なマーキング
- 3' 付加的なマーキング
- 4 組合せマーキング
- 8 情報の第1の部分
- 9 情報の第2の部分
- 10 第1のセクション
- 11 第2のセクション
- 12 第3のセクション
- 20 ガラス管半製品 / 中空ガラス製品 / 薬剤容器
- 21 注射器本体
- 22 フランジ
- 23 吐出開口部
- 30 検出装置
- 31 内部データベース
- 32 外部データベース
- 33 ネットワーク
- 34 プロセッサ装置 / 制御装置
- 1 所定の間隔
- z 長手方向

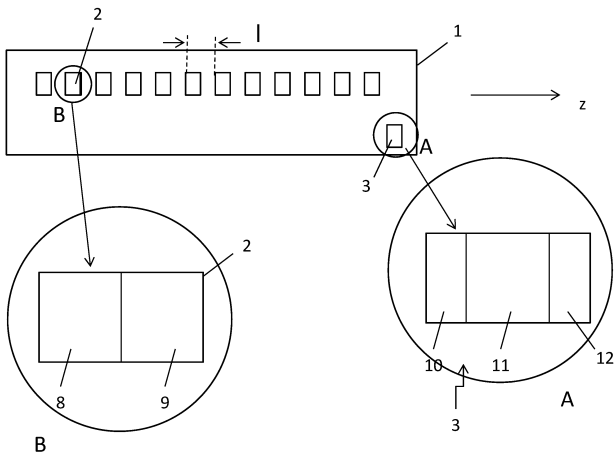
30

40

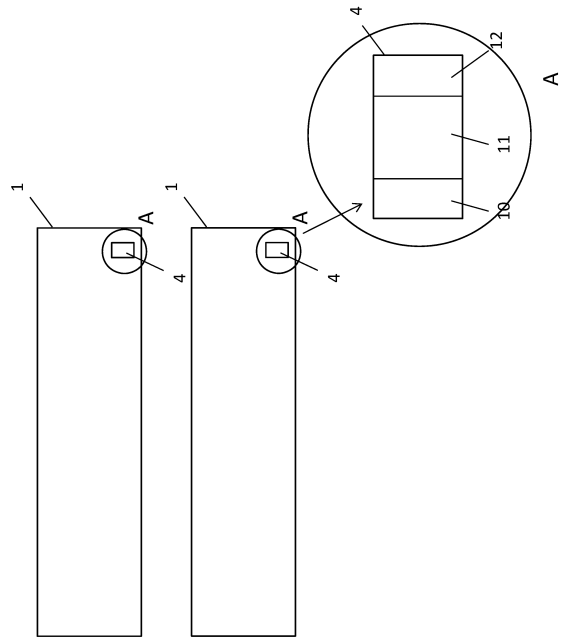
50

【図面】

【図 1 a】



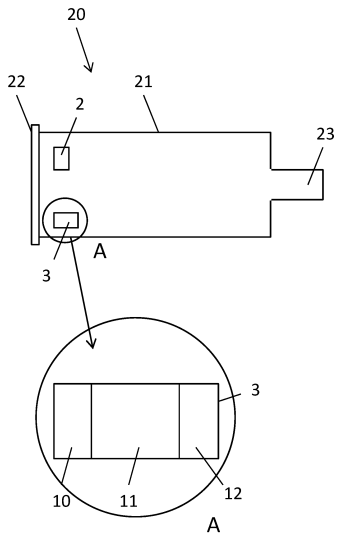
【図 1 b】



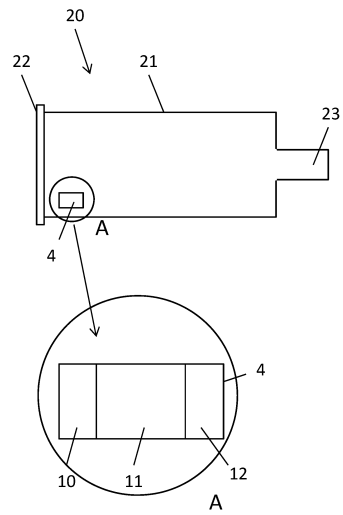
10

20

【図 2 a】



【図 2 b】

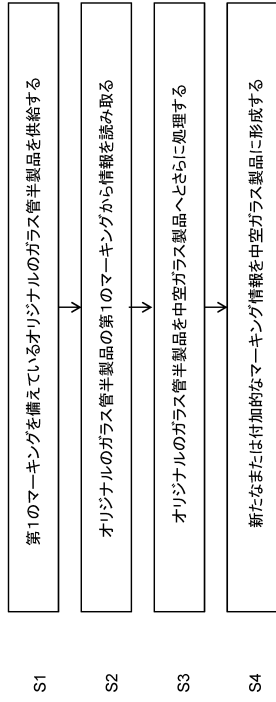


30

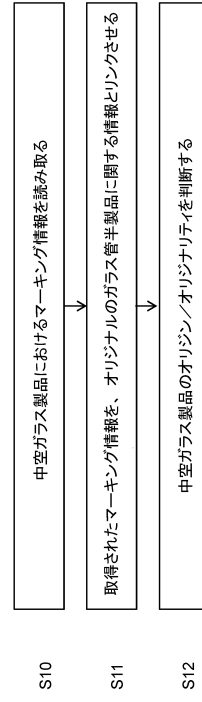
40

50

【 図 3 】



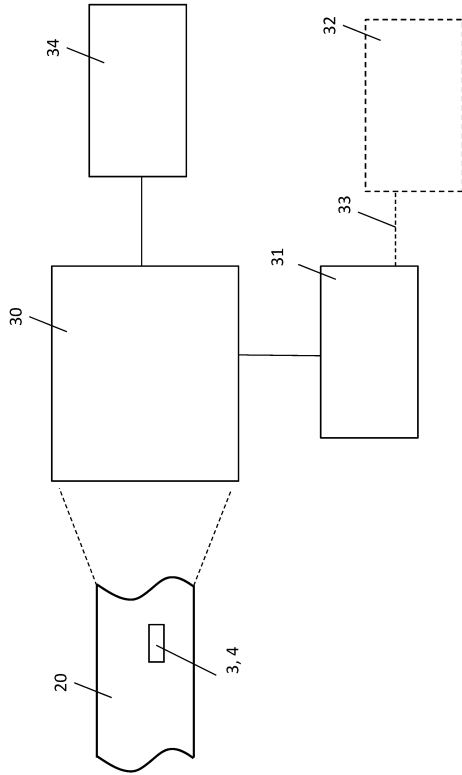
【 図 4 】



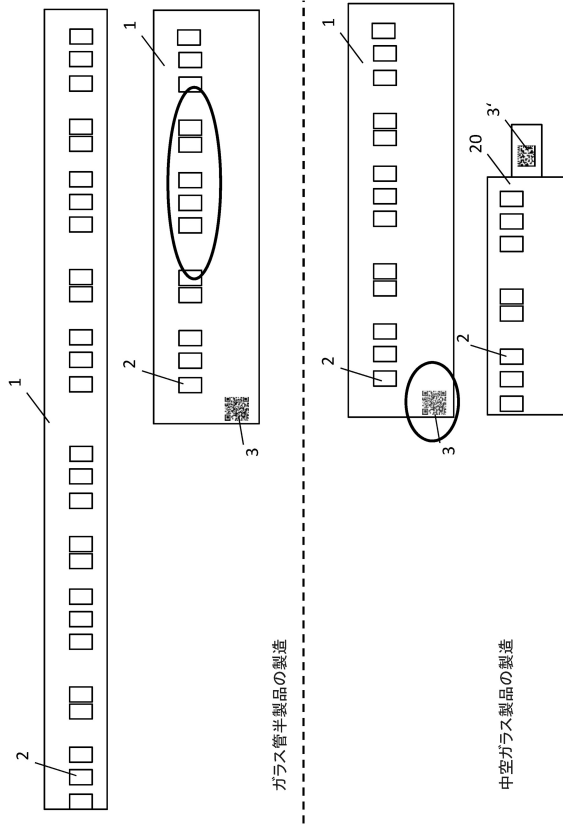
10

20

【 図 5 】



【 図 6 a 】

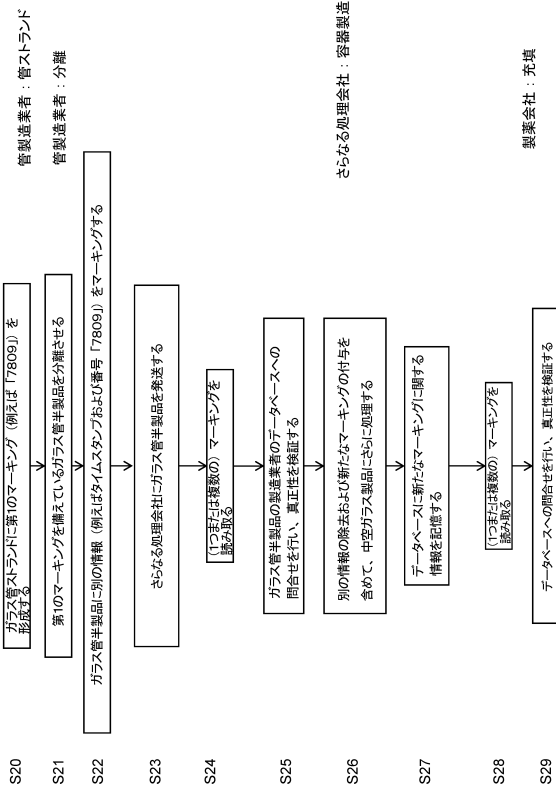


30

40

50

【 図 6 b 】



10

20

【 外 国 語 明 細 書 】

30

40

50

Method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with markings, and uses of the same

The present application claims priority of German patent application no. 10 2016 125 129.1
5 “Method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with markings, and uses of the same”, filed on December 21, 2016, the whole content of which is hereby incorporated by reference.

10

FIELD OF THE INVENTION

10

The present invention relates generally to improving anti-counterfeit protection of glass tube semi-finished products, how these are used in particular as starting material for manufacturing hollow glass products made from glass, in particular containers for substances for pharmaceutical, medical or cosmetic applications, such as vials, cartridges or syringe bodies,
15 for example, and hollow glass products manufactured from these. In particular, the present invention relates to an improved method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with at least one marking, with which better anti-counterfeit protection and also reliable tracking, for example for the purposes of quality control or quality improvement, can be achieved in a simple manner.

20

20

PRIOR ART

Various methods for marking and coding semi-finished or finished products are known from the prior art. However, because of the particular material characteristics and manufacturing
25 conditions of glass, the methods usually used for marking or coding glass involve imprinting markings or the like directly into the glass material.

30

For example, such a method is disclosed in US 2003 0029849 A1, DE 102 34 002 A1 or WO 2012 028611 A1 of the applicant, the content of which is expressly incorporated herewith by
30 way of reference. In this method the glass is acted upon by a laser pulse in sections to apply a marking to the surface. The marking is clearly visible and in particular can be reliably read by means of a lensing effect exerted by the marking, can be stresslessly applied at high temperatures during manufacture and is therefore suitable for applying the marking during the manufacture of glass tube semi-finished products, that is to say during the tube forming

40

process itself. A particular advantage of this method is that the marking can be applied at temperatures above the transformation temperature of the glass, without the need to return the temperature of the strand of glass tubing to such high temperatures after the actual tube forming process. The method can be used to apply markings for combating product piracy but
5 also to apply brand names, company logos or other product features on the strand of glass tubing.

Further methods for marking glass substrates are disclosed in WO 2004 000749 A1 and WO
2009 128893 A1. 10

10 WO 2008 104688 A1 discloses a hollow glass product with a marking formed on it containing details about the production line and place of manufacture, achieved by means of a special numeric coding.

15 US 2009 0159174 A1 discloses a method for manufacturing a pharmaceutical container, in which an intrinsic and extrinsic coding are applied to the pharmaceutical container, wherein these two codings are correlated with each other in such a way that the container or the
20 pharmaceutical substance to be held by the container can be unambiguously identified by a link between the intrinsic and extrinsic coding. The markings on the containers do not allow any firm conclusions to be drawn about the glass tube or its manufacturer, since said markings do not guarantee complete traceability back to the original glass or to the manufacturer of the original glass. 20

Counterfeiting persists in the manufacture of glass tubes, which makes enhanced product
25 security difficult. It must also be borne in mind that, particularly in the case of pharmaceutical containers, increasingly rigorous specifications have to be observed regarding not only geometric dimensions, such as internal diameter, wall-thickness, external diameter and related tolerances, for example, but also chemical-physical parameters, such as chemical resistance, ion emissions, etc. In order to increase product security, it is important in particular to
30 improve the information situation regarding origin, specific production conditions etc. during the manufacture of glass tube semi-finished products and during the manufacture of hollow glass products from glass tube semi-finished products. 30

SUMMARY OF THE INVENTION 40

Accordingly, there exists a need to make further improvements in this area. Notably, there exists a need to provide an improved method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with markings and uses of the same, with which improved anti-counterfeit protection and also reliable tracking, for example for the purposes of quality control or quality improvement, can be achieved in a simple manner.

According to a first aspect of the present invention, a method for manufacturing a glass tube semi-finished product is provided, comprising: providing the glass tube semi-finished product with a first marking; and marking the glass tube semi-finished product with a second marking; wherein the first marking contains information regarding origin of the glass tube semi-finished product or information regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product; and wherein a piece of information of the second marking is linked to a piece of information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product.

In order to determine originality, in particular authenticity, of the glass tube semi-finished product, a computation can be performed using information from the first and second marking, in particular by a comparison, by checking a correct linking of information, by means of a proof total calculated from the information in accordance with a predetermined calculation rule, or a linking of the datasets themselves can be checked, for example a link or linking of the corresponding datasets in a database, which is operated by the manufacturer of the original glass tube and to which third parties are granted access as appropriate. The link can also take the form of a real-time certificate, which can also be imprinted in a marking in the glass tube.

Parameters or datasets, such as numerical codes, which code a glass tube manufacturer, a serial number generated by said manufacturer, batch numbers, drawing numbers, date of manufacture etc. can be used to determine the origin of the glass tube semi-finished product. Within the meaning of the present invention, these parameters can be supplemented to include further information that tracks the full history of the glass tube semi-finished product. This information can also be contained entirely in the first marking.

10

20

30

40

50

The apparatus that generated the first marking on the glass tube semi-finished product can be, in particular, a laser device to apply a marking at temperatures above the transformation temperature of the glass, preferably in the form of a Digital Matrix Code (DMC), using a method such as that disclosed in US 2003 0029849 A1, DE 102 34 002 A1 or WO 2012 028611 A1 of the applicant. Now, in order to prove originality, in particular authenticity, of this apparatus, when applying the first marking said apparatus can also imprint a further piece of information in the glass that makes it possible to identify this apparatus. For example, a serial number of this apparatus can be included in the imprint in the glass tube. By subsequent matching with a database operated by the original manufacturer or a further-processing company, it is possible to determine that this apparatus was entitled or authorized to apply markings on the glass tube semi-finished product. Internal checking procedures may also be performed in this apparatus and provision can be made for the marking on the glass tube to also show that the checking procedures were passed successfully, in order to prove the integrity of this marking apparatus.

10

The apparatus that generated the first marking on the glass tube semi-finished product can essentially also be a printer or printing stamp, with which the first marking is applied on the outer surface of the glass tube semi-finished product, but this necessarily presupposes a secure supply chain.

20

According to a further embodiment, the first marking is generated continuously or discontinuously during forming of the tube at predetermined intervals along the longitudinal direction of the glass tube semi-finished product. In particular, these intervals can be matched to the subsequent process steps to be performed for further processing the glass tube semi-finished product. If it is known, for example, that individual segments of a predetermined length are later to be separated from the glass tube semi-finished product to be further processed to produce a hollow glass product, the first markings can be applied at this predetermined distance to each other, in order to ensure that subsequently a first marking is applied to each hollow glass product.

30

According to a further embodiment, the second marking is generated as a single marking at a predetermined position on the glass tube semi-finished product, which is different from a position of the first marking. This second marking can easily be removed, in particular by a

40

50

further-processing company, and replaced by a new marking, or can be supplemented there by an additional marking.

5 According to a further embodiment, the first marking further includes information regarding the dimensions of the glass tube semi-finished product and/or process parameters during the forming of the glass tube semi-finished product.

10 According to a further embodiment, the first marking is generated at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product. A high level of anti-counterfeit protection is thus guaranteed in a simple manner, since often reheating of hollow glass products to temperatures above the transformation temperature (T_G) of the glass is not possible for technical reasons, for example if the hollow glass product is already filled with a substance, or if the hollow glass product was manufactured with such a high degree of precision that it is no longer possible to meet the tolerances after reheating to
15 temperatures above the transformation temperature (T_G) of the glass.

10

20 According to an alternative embodiment, the second marking is generated at temperatures below a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product, thereby saving considerable processing effort. In particular, the second marking can be formed during separation of the glass tube semi-finished product from a continuous strand of glass tubing following tube forming, in particular during, or as part of, a separating of a plurality of glass tube semi-finished products.

20

25 According to a further embodiment, the first and second marking are generated as a combined marking directly adjacent to each other on the glass tube semi-finished product. This allows the markings to be advantageously applied in a space-saving manner and to be read quickly, in particular using the same reading device, without the need to move said reading device to do so.

30

30 According to a further embodiment, the second marking is generated during separation of the glass tube semi-finished product from a continuous strand of glass tubing. Since this separation can only be done by the original manufacturer, this therefore guarantees a high level of anti-counterfeit protection.

40

50

According to a further aspect of the present invention, a method for manufacturing a hollow glass product from a glass tube semi-finished product is provided, wherein the glass tube semi-finished product is marked with a first marking with information regarding origin of the glass tube semi-finished product and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product and/or origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product, comprising: providing the glass tube semi-finished product with the first and the second marking, as described above; further processing the glass tube semi-finished product and thermal forming the glass tube semi-finished product, at least in sections, to form the hollow glass product, at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product; wherein the first and the second marking remain unchanged and are readable on the finished hollow glass product after its manufacture, in order to allow a relevant decision to be made about the originality, in particular authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product and/or about an origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product. The thermal forming, at least in sections, can for example be thermal forming of only one end portion of the glass tube semi-finished product; this means that the entire glass tube semi-finished product does not necessarily have to be heated to temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass.

According to a further aspect of the present invention, a method for manufacturing a hollow glass product from a glass tube semi-finished product is provided, wherein the glass tube semi-finished product is marked with a first marking with information regarding an origin of the glass tube semi-finished product and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product and/or about an origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product, comprising: providing the glass tube semi-finished product with the first and the second marking, as described above; further processing the glass tube semi-finished product and thermal forming of the glass tube semi-finished product, at least in sections, to form the hollow glass product at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product, wherein the second marking is removed during further processing by thermal forming of the glass tube

10

20

30

40

50

semi-finished product, at least in sections, and wherein an additional marking is generated on the hollow glass product, so that the first and the additional marking can be read on the finished hollow glass product after its manufacture, wherein a piece of information of the additional marking is linked to a piece of information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about the origin of the hollow glass product and/or about the origin of an apparatus with which the first marking was generated on the glass tube semi-finished product.

10

A further aspect of the present invention relates to a hollow glass product made from glass, in particular a container to hold substances for pharmaceutical, medical or cosmetic applications, manufactured by further processing a glass tube semi-finished product, as disclosed above, including thermal forming of the glass tube semi-finished product, performed on the glass tube semi-finished product at least in sections, for example at only one end portion of the glass tube semi-finished product.

15

A further aspect of the present invention relates to a method for tracking a glass tube semi-finished product, comprising: reading a first piece of information from a first marking provided on the glass tube semi-finished product, as disclosed above; reading a second piece of information from a second marking provided on the glass tube semi-finished product, as disclosed above, determining whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, in order to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product and/or about an origin of an apparatus with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product.

20

25

A further aspect of the present invention relates to a corresponding method for tracking a hollow glass product manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product, at least in sections.

30

A further aspect of the present invention relates to a corresponding device for tracking a glass tube semi-finished product or hollow glass product manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product, at least in sections, wherein the device is configured to execute the above-mentioned method, as disclosed below.

40

50

A further aspect of the present invention relates to a corresponding computer program product for executing the above-mentioned method.

5 OVERVIEW OF DRAWINGS

The invention will be described in the following in an exemplary manner and with reference to the appended drawings, from which will ensue further features, advantages and objects to be achieved. The figures show:

10

10

Fig. 1a a first exemplary embodiment of a glass tube semi-finished product according to the present invention with an enlarged view of markings provided thereon;

Fig. 1b a second exemplary embodiment of glass tube semi-finished products according to the present invention with an enlarged view of a marking provided thereon;

15

Fig. 2a a first exemplary embodiment of a hollow glass product manufactured from a glass tube semi-finished product according to the present invention with an enlarged view of markings provided thereon;

20

Fig. 2b a second exemplary embodiment of a hollow glass product manufactured from a glass tube semi-finished product according to the present invention with an enlarged view of a marking provided thereon;

20

Fig. 3 a schematic flow diagram of a method for manufacturing a hollow glass product according to the present invention that is manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product, at least in sections.

25

Fig. 4 a schematic flow diagram of a method for tracking a hollow glass product according to the present invention that is manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product;

30

Fig. 5 a schematic diagram of an apparatus for determining the authenticity or for tracking a hollow glass product according to the present invention that is manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product;

30

Fig. 6a schematically summarizes the markings provided on a glass tube semi-finished product in various stages of further processing; and

40

Fig. 6b a schematic flow diagram of the various stages of further processing of a glass tube semi-finished product into a pharmaceutical packaging and its further processing.

Identical reference numerals in the Figures indicate identical elements or element groups or those with substantially the same effect.

DETAILED DESCRIPTION OF EXEMPLARY EMBODIMENTS

10

Fig. 1a shows a first exemplary embodiment of a glass tube semi-finished product according to the present invention with an enlarged view of markings provided thereon. To manufacture the glass tube semi-finished product 1, a tube strand marking 2 ("first marking") is continuously applied on the glass tubing strand, said marking containing a first piece of information 8. According to the invention, this first piece of information 8 contains information, which in conjunction with a further piece of information ("second marking", as described below) provided at another position on the glass tube semi-finished product, preferably indicates details about the manufacturer, place of production and/or production plant of the glass tube 1 and, according to the invention, is retained unaltered right through to the hollow glass product (e.g. pharmaceutical container). These details about manufacturer, place of production and/or production plant of the glass tube 1 can be written uncoded in the first piece of information 8, but can essentially also be coded and are then not readable in plain text but only readable in accordance with a predetermined computation rule or decoding rule.

20

According to Fig. 1a, the tube strand markings 2 are applied on the glass tube semi-finished product 1 along the longitudinal direction (z) of the glass tube semi-finished product 1 preferably at predetermined constant intervals (l) from each other. These intervals l can, for example, be matched to the envisaged length of those sections from which the hollow glass products (for example pharmaceutical containers) are subsequently to be manufactured and have to be cut to size from an original glass tube semi-finished product for this purpose, including any wastage or any sections to be cut off.

30

Expediently the tube strand marking 2 additionally contains at least one second piece of information 9, which subsequently provides traceability of a section of glass tube semi-finished product cut from the glass tube semi-finished product 1 or the hollow glass product

40

50

(for example pharmaceutical container) subsequently manufactured therefrom. This second piece of information 9 can in particular be data relating to batch number, tube strand number, a serial number of a glass tube semi-finished product separated from the tube strand, manufacturing time. The second piece of information 9 can contain additional information, for example concerning geometric dimensions in the respective sections of the tube strand markings 2, such as e.g. external diameter, internal diameter, wall-thickness, ovality, radius of curvature, etc.. These geometric data can be determined directly following tube forming by means of an in-line measurement and marked on the tube strand, but can also essentially be determined after separation of glass tube semi-finished products from the tube strand and marked on the tube strand.

10

It is also possible that the above-mentioned additional information of the tube strand markings 2, for example regarding geometric dimensions in the respective sections of the glass tube strand, such as e.g. external diameter, internal diameter, wall-thickness, ovality, radius of curvature, etc., only become readable by combining the second piece of information 9, as described above, with information from a second marking 3, as described below, in particular in accordance with a predetermined computation rule or decoding rule.

20

The method used for marking is also chosen as a function of the time of application of the tube strand marking 2. Thus it can suffice for the tube strand marking to be applied at temperatures below a transformation temperature of the glass, for example by means of laser marking. However, the tube strand marking 2 is preferably applied at temperatures above the transformation temperature of the glass, preferably in the form of a digital or binary coded code, for example by means of a method such as that disclosed in US 2003 0029849 A1, DE 102 34 002 A1 or WO 2012 028611 A1 of the applicant, the content of which is expressly incorporated herewith by way of reference. The above-mentioned data can thereby be applied in plain text or using a predetermined coding.

30

According to Fig. 1a, at least one second marking 3 is provided at a suitable position on each glass tube semi-finished product 1, for example at a respective beginning or end of a glass tube semi-finished product 1. This second marking 3 contains at least a first piece of information 10. This first piece of information 10 preferably contains details about the manufacturer, place of production and/or production plant of the glass tube 1. These details can be applied in plain text but are preferably imprinted in coded form.

40

50

According to Fig. 1a, the second marking 3 preferably contains further information as follows: a second piece of information 11 with information, which, in combination with a further piece of information, which can be either the tube strand marking 2 (or a section hereof) or the above-mentioned first piece of information 10, indicates details about manufacturer, place of production and/or production plant of the glass tube 1. However, these details about manufacturer, place of production and/or production plant of the glass tube 1 are not readable in plain text from the second piece of information 11 but rather only in accordance with a predetermined computation rule or decoding rule and in conjunction with the above-mentioned further information and, in this way, can contribute to greater anti-counterfeit protection and product quality.

10

According to Fig. 1a, the second marking 3 can additionally contain at least a third piece of information 12, that allows conclusions to be drawn about which apparatus was used to generate the first marking 2 (tube strand marking) and/or the second marking 3 on the glass tube semi-finished product 1. For example, this might be a serial number, type designation, etc. of such an apparatus, which has been made available by the original manufacturer of the glass tube semi-finished product 1 or from an equipment manufacturer authorized to do so by said original manufacturer. This information can also be additionally certified by an external service provider, for example a test agency. This information may be readable in plain text but is preferably readable in accordance with a predetermined computation rule or decoding rule.

20

The second marking 3 is preferably applied at temperatures below the transformation temperature of the glass, so that the first marking remains intact and also the geometric characteristics of the glass tube semi-finished product 1 are not further influenced. To this end, the second marking can in particular be generated by imprinting or stamping, of a barcode for example. Other optional marking methods whereby a marking can be applied at temperatures below the transformation temperature of the glass can be used for this purpose. The above-mentioned data can thereby be applied in plain text or using a predetermined coding.

30

While, according to the invention, the tube strand marking 2 remains unchanged through to the hollow glass product (pharmaceutical container, for example), the second marking 3 can be removed by a further-processing company during further processing of the glass tube semi-

40

50

finished product 1 to form the hollow glass product and replaced by another second marking ("new marking") in accordance with a predetermined computation rule or coding rule and while retaining the informational content of the second marking 3 relating to traceability of the glass tube semi-finished product, as described in detail below with reference to Fig. 3.

5

Fig. 1b shows a second exemplary embodiment of a glass tube semi-finished product according to the present invention with an enlarged view of a marking provided thereon. The figure specifically shows two glass tube semi-finished products 1 after they have been cut to length from the continuous strand of glass tubing and after their separation. According to Fig.

10

10 1b, instead of the spatially separated first and second marking applied at a predetermined position on the glass tube semi-finished product, for example at a beginning or end of the glass tube semi-finished product 1, a combination marking 4 is provided, which contains at least a first and a second piece of information 10, 11, which are arranged in the immediate vicinity of each other and linked in such a manner in order to allow, in an appropriate way and as described above with reference to Fig. 1a, a decision to be made about an originality, 15 in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product 1 and/or about an origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product 1. Expediently at least one third piece of information 12 is provided in the combination marking 4. The sub-sections 10-12 of the combination marking 4 can be applied together in a single marking step or also expediently 20 one after the other in separate marking steps.

20

Fig. 2a shows a first exemplary embodiment of a hollow glass product that was manufactured from a glass tube semi-finished product, as described above. The hollow glass product is a pharmaceutical container 20 in the form of a hollow cylindrical syringe body 21 with a flange 22 and a discharge opening 23. According to Fig. 2a, a first marking 2 and a second marking 3 are applied on the syringe body 21, expediently at positions spaced apart from each other. According to the invention, the information of the first and second marking are linked to each other in such a way as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about the origin of the hollow glass product 20 and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product 1, from which the hollow glass product 20 was manufactured by further processing, in particular by further processing that includes a thermal forming, performed at

30

40

50

least in sections, in particular at temperatures above the transformation temperature of the glass, as described above.

Fig. 2b shows a further exemplary embodiment of such a hollow glass product manufactured from a glass tube semi-finished product, wherein, instead of the first and second marking, as shown in Fig. 2a, a combination marking 4 is provided, as described above with reference to Fig. 1b.

10

Fig. 3 shows a schematic flow diagram of a method for manufacturing a hollow glass product according to the present invention that has been manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product, at least in sections, in particular at temperatures above the transformation temperature of the glass. For example, the glass tube semi-finished product can be sufficiently heated at one end and then thermally formed in this region. This method is preferably executed by a further-processing company, which obtains original glass tube semi-finished products from an original manufacturer and further processes these into desired hollow glass products. A preferred example of such hollow glass products, which, within the meaning of the present invention, are manufactured from original glass tube semi-finished product, are containers for substances for pharmaceutical, medical or also cosmetic applications.

20

In step S1, a glass tube semi-finished product, as described above with reference to Figures 1a and 1b, is first of all fed into the process to be further processed. The original glass tube is thereby provided with a first marking, in particular a combination marking, as described above with reference to Fig. 1b. Two markings are preferably provided on the original glass tube, in particular a tube strand marking 2 applied continuously or at predetermined intervals from each other and a second marking 3 (cf. Fig. 1a), which is preferably provided at only one predetermined position.

30

The information of the marking(s) is then read in the step S2 and is available for further processing. A prerequisite for this is that the further-processing company is aware of all relevant information and specifications, knows how to read the marking(s) from the original glass tube and how to further process it/them, for example for the purpose of decoding or recoding in order to apply a new or additional marking in step S4. For this it is also essentially possible that the relevant facilities at the further-processing company, in particular a device

40

50

for reading the marking(s) and a device for applying a new or additional marking in step S4, are connected via a network, for example the Internet, preferably via a secure connection with encryption, with a central processor or database of the manufacturer of the original glass tubes.

- 5 During further processing of the original glass tube semi-finished product by the further-processing company, after the relevant information has been read out, the second marking 3 (cf. Fig. 1a) or at least a portion of the combination marking 4 (cf. Fig. 1b) can be removed, for example by cutting off an end section of the original glass tube semi-finished product bearing the second marking 3, or made unreadable in a suitable way, for example by
10 overwriting with relevant information or marking with blank information. The manufacturer of the original glass tube semi-finished products can be notified of this, for example in order to update a database operated by the manufacturer with relevant information about all glass tube semi-finished products manufactured by said manufacturer.
- 15 The further processing of the original glass tube semi-finished product can, in particular, include thermal forming in sections at temperatures above the transformation temperature of the glass. During this process, while the glass is still soft from heating, a new or additional piece of information can be applied to the transformed hollow glass product in step S4, preferably in the form of a Digital Matrix Code (DMC), for example by means of a method
20 such as that disclosed in US 2003 0029849 A1, DE 102 34 002 A1 or WO 2012 028611 A1 of the applicant, the content of which is expressly incorporated herewith by way of reference. The above-mentioned data can thereby be applied in plain text or using a predetermined coding.
- 25 Obviously, within the meaning of the present invention, provision can be made for the further-processing company to measure and record relevant process parameters during further processing of the original glass tube semi-finished product to form the hollow glass product. This information can be incorporated in the generation of the new or additional marking on the hollow glass product, whether this be that the relevant process parameters are directly
30 included in the new or additional marking, or a corresponding link to the associated datasets in a database operated by the further-processing company, to which the original manufacturer of the original glass tubes and the further-processing company have access, but possibly also other parties, such as e.g. certification service providers, is incorporated in the new or additional marking.

40

50

In order to generate the new or additional marking on the hollow glass product, the relevant pieces of information read from the first and/or second marking of the original glass product are linked to each other in such a way as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about the origin of the original glass tube, from which the hollow glass product was manufactured, and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on this original glass tube. In particular, this should provide complete traceability of all relevant information of the original glass tube in question or of the corresponding section thereof, from which the respective hollow glass product has been manufactured. In other words: according to the invention it is possible to have a full history of the relevant data of the original glass tube or of a corresponding section hereof right through to the hollow glass product, thereby achieving not only a high level of anti-counterfeit protection but also complete traceability of all relevant parameters of the original glass product or the corresponding section hereof, for the purposes of quality control and optimization of logistical or further processing steps.

10

In this way, all relevant original characteristics (manufacturer, serial number, glass melt, tube drawing, etc.) can be marked during tube forming of the endless strand of tubing. This marking is combined with an additional marking during separation of the tube. According to the invention, the marking on the separated glass tube is combined with the tube strand marking in such a manner that any falsification on the individual tube would immediately be detected. The tube strand marking is retained right through to the hollow glass product. If the further-processing company receives an original glass tube that is continuously marked and in particular includes an additional marking (e.g. DMC), it is subsequently possible to check unequivocally whether the individual marking on the glass tube comes from the original manufacturer of the glass tube or indicates counterfeiting in the supply chain.

20

30

Coding or marking of the hollow glass product by the further-processing company also allows e.g. the consumer to check the authenticity of the hollow glass product on the hollow glass product, hence of pharmaceutical containers, for example, namely by the coding of the further-processing company being suitably linked with the marking(s) of the original manufacturer, so, for example, containing a link to a tube code of the original glass tube. Since the continuous marking of the original glass tubes requires temperatures above the transformation temperature (T_G) of the glass, falsification in subsequent process steps is

40

50

extremely complicated, if not completely impossible, for example after filling of a pharmaceutical container with a pharmaceutical substance. The code combination proposed by the invention hence provides a high level of protection against counterfeiting. At the same time it is also possible to track the relevant manufacturing and process parameters right back to the source, i.e. to the original glass tube, which provides significant advantages in terms of quality assurance. This means that important information is subsequently available for complaints or damage assessments.

10

The above-mentioned logical linking of the relevant information by the further-processing company and generation of a new or additional marking makes it possible to track the history of the material from the manufacture of the original glass tube, from which the hollow glass product has been manufactured, right through to the hollow glass product itself.

Fig. 4 shows a schematic flow diagram of a method for tracking a hollow glass product according to the present invention that has been manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product. This method can be executed in particular by a consumer but also for the purposes of quality control and quality assurance. To do this, in step S10, information is read from the at least one marking on the hollow glass product, that is to say, according to Fig. 2a, from the first and second marking 2, 3 or, according to Fig. 2b, from the applied combination marking 4. In step S11, this captured information is linked with further information about the original glass tube, in order to allow a decision to be made on the basis of the link in Step S12 about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product from which the hollow glass product has been manufactured, and/or of an apparatus with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product. For this purpose access can be provided to a database that is operated by the manufacturer of the original glass tube and/or by the further-processing company. This access can be via a network, for example a company network or the Internet, wherein secure connections including an encryption are preferably used.

20

30

Fig. 5 shows a schematic diagram of a device for determining the authenticity of a glass tube semi-finished product or for tracking a hollow glass product according to the present invention that has been manufactured by further processing a glass tube semi-finished product including thermal forming of said glass tube semi-finished product. According to Fig. 5, a

40

50

detection device 30, which reads at least one marking 3 or 4 on the hollow glass product (or on a glass tube semi-finished product) is provided. In the case of a Digital Matrix Code (DMC), optical reading methods can be employed for this, such as the method disclosed in US 2003 0029849 A1, DE 102 34 002 A1 or WO 2012 028611 A1 of the applicant, which is
5 executed under the control of a control device 34, in particular a processor. For this purpose there can be access to an internal database 31, in which relevant data are stored, which allows a conclusion to be drawn about an originality or tracking of the hollow glass product 20 back to the glass tube semi-finished product, from which said hollow glass product was
10 manufactured. These relevant data can also be stored in an external database 32, which is operated, for example, by an original manufacturer of glass tubes or by a certified further-processing company. The access to this external database 32 can be via a network, for example a company network or the Internet, wherein secure connections including an encryption are preferred.

15 Obviously the control can also take place via a control device 34, which is operated by an original manufacturer of glass tubes or by a certified further-processing company. To this end, data communication can take place via a network, for example a company network or the Internet, wherein secure connections, including an encryption, are preferred.

20 Fig. 6a schematically summarizes the markings provided on a glass tube semi-finished product in various stages of further processing. The top part of the figure first of all shows a continuous tube strand 1 directly after tube forming. This tube strand 1 exhibits a plurality of tube strand markings 2, as described above. Glass tube semi-finished products 1 are cut to a
25 predetermined length from this tube strand 1 by the glass tube manufacturer, for example a length of 1.5 m. As is further shown in Fig. 6a, during cutting to length of the glass tube semi-finished product 1, an additional marking 3 is generated at a predetermined position of the glass tube semi-finished product 1, for example at a back end. The information of the additional marking 3 is linked in a suitable manner to the information of the tube strand
30 marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product 1 and/or about the origin of an apparatus with which the tube strand marking 2 and/or about the additional marking 3 was generated on the glass tube semi-finished product 1. The relevant data during manufacture of the glass tube semi-finished product 1 are also stored in a database of the glass tube manufacturer in one-to-one correlation with the respective glass tube semi-finished
40

product 1. An authorized further-processing company and/or a filling company can access this database.

The bottom part of Fig. 6a shows the steps performed by a further-processing company. The glass tube semi-finished product 1 is first of all taken out of a transport packaging. During this process the pieces of information from the tube strand marking 2 and the additional marking 3 are read and further processed. The glass tube semi-finished product 1 is then further processed, namely in accordance with Fig. 6a to form a hollow glass product 20, for example a syringe body, vial or the like. As shown in Fig. 6a, after it has been read, the additional marking 3 is removed during further processing of the glass tube semi-finished product. The information read from the additional marking 3 is used to generate a new marking 3', which is linked in the manner described above to the information of the tube strand marking 2, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product 1 and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product 1.

Fig. 6b shows a schematic flow diagram of the various stages of further processing of a glass tube semi-finished product into a pharmaceutical packaging and its further processing. First of all the manufacturer of the glass tube semi-finished product generates a first marking on the continuous glass tubing strand in step S20, for example a serial number ("7809"). During cutting to length and separation of the glass tube semi-finished product in step S21, the cut-to-length glass tube semi-finished product is marked with a further piece of information in step S22, in the illustrated example with a timestamp for the separation of the glass tube semi-finished product.

Following step S22 and further packaging, the glass tube semi-finished product is dispatched to a further-processing company (step S23). After unpacking the glass tube semi-finished product, the latter reads the marking(s) on the glass tube semi-finished product (step S24). This information is used in step S25 to verify the authenticity/originality of the glass tube semi-finished product by interrogating the manufacturer's database. If this verification is successful, the glass tube semi-finished product is further processed to form a hollow glass product (step S26). During this process, the additional marking is removed after its

information has been read, while the first marking, which was preferably generated at temperatures above the transformation temperature of the glass, is not changed. A new marking is then applied to the hollow glass product, as described above with reference to Fig. 6a. The information of the new marking is linked in the manner described above to the information of the tube strand marking (first marking), so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or about an origin of the glass tube semi-finished product 1 and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product 1. In the step S27 the relevant pieces of information required for this are also stored in a database, which can also essentially be the database of the manufacturer of the glass tube semi-finished product.

10

After step S27 the hollow glass products are dispatched to a pharmaceutical company where they are filled. To do this the pharmaceutical company first of all reads the markings on the hollow glass product (step S28), in order to verify an authenticity/originality of the hollow glass product. To this end the pharmaceutical company interrogates a database, in order to verify the authenticity/originality of the hollow glass product (step S29). Further useful information can be determined from the additional marking and relayed to the pharmaceutical company. This information can in particular relate to information that was determined during further processing of the glass tube semi-finished product to form the hollow glass product, for example geometric variables of the hollow glass product, such as internal diameter, external diameter, wall-thickness, lengths, variations in these variables etc.. These parameters can then be used by the pharmaceutical company to control filling of the hollow glass products in an appropriate manner.

20

As will become apparent to the person skilled in the art, the present invention is directed to further embodiments as disclosed hereinafter that may be made the subject-matter of additional claims:

30

Embodiment A

30

A device for tracking a glass tube semi-finished product (1), in particular a glass tube semi-finished product (1) according to claim 16, manufactured by further processing a glass tube semi-finished product (1), including thermal forming of the glass tube semi-finished product (1), at least in sections, comprising:

40

50

a detection device (30) for reading a first piece of information from a first marking (2; 10), which is provided on the glass tube semi-finished product (1) or hollow glass product (20), and for reading a second piece of information from a second marking (3; 11), which is provided on the glass tube semi-finished product (1) or hollow glass product (20);

5 a processor device (34), which is configured to determine whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, in order to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or an origin of the glass tube semi-finished product (1) or hollow glass product (20) and/or an origin of an apparatus with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product (1).

10

10

Embodiment B

A computer program product comprising software code segments, which, when read into a processor device (34), cause said processor device to execute the method according to any of claims 18 to 24, in order to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or an origin of the glass tube semi-finished product (1) or the hollow glass product (20) and/or an origin of an apparatus with which the first marking (2; 10) has been generated on the glass tube semi-finished product (1).

20

20

30

40

50

LIST OF REFERENCE NUMERALS

	1	glass tube or glass tube semi-finished product	
	2	tubing strand marking	
5	3	additional marking	
	3'	additional marking	
	4	combination marking	
			10
	8	first piece of information	
10	9	second piece of information	
	10	first section	
	11	second section	
	12	third section	
15	20	glass tube semi-finished product/hollow glass product/pharmaceutical container	
	21	syringe body	
	22	flange	20
	23	discharge opening	
20	30	detection device	
	31	internal database	
	32	external database	
	33	network	
	34	processor device/control device	
25			30
	I	predetermined interval	
	Z	longitudinal direction	
			40
			50

CLAIMS

1. A method for manufacturing a glass tube semi-finished product (1), comprising:
providing the glass tube semi-finished product (1) with a first marking (2; 10); and
5 marking the glass tube semi-finished product (1) with a second marking (3; 11);
wherein
the first marking (2; 10) includes information regarding origin or regarding origin and
manufacture of the glass tube semi-finished product (1); and 10
a piece of information of the second marking (3; 11) is linked with a piece of
10 information of the first marking (2; 10), so as to allow a decision to be made about an
originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product (1)
and/or about the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was
generated on the glass tube semi-finished product (1).
- 15 2. The method according to claim 1, wherein the first marking is generated continuously
or discontinuously during forming of the tube at predetermined intervals (1) along the
longitudinal direction of the glass tube semi-finished product (1). 20
3. The method according to claim 1 or 2, wherein the first marking (2; 10) further
20 includes information regarding the dimensions of the glass tube semi-finished product (1)
and/or process parameters during the forming of the glass tube semi-finished product (1).
4. The method according to any of the preceding claims, wherein the first marking (2;
10) is generated at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the
25 glass tube semi-finished product (1). 30
5. The method according to any of the preceding claims, wherein the second marking is
generated as a single marking (3; 4) at a predetermined position on the glass tube semi-
finished product (1), which is different from a position of the first marking.
30
6. The method according to any of claims 1 to 4, wherein the first and second marking
are generated as a combined marking (4) directly adjacent to each other on the glass tube
semi-finished product (1). 40

7. The method according to any of the preceding claims, wherein the second marking is generated at temperatures below a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product (1), in particular by imprinting or stamping the second marking on the glass tube semi-finished product (1).

5

8. The method according to any of the preceding claims, wherein the second marking is generated during separation of the glass tube semi-finished product (1) from a continuous strand of glass tubing.

10

10 9. A method for manufacturing a hollow glass product (20) from a glass tube semi-finished product (1) that is marked with a first marking with information regarding origin or regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product (1) and with a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin
15 of the glass tube semi-finished product (1) and/or origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product (1), comprising:
providing the glass tube semi-finished product (1) with the first and the second
marking;

20

further processing the glass tube semi-finished product (1) and thermal forming the
20 glass tube semi-finished product (1), at least in sections, to form the hollow glass product (20) at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product (1);

wherein the first and the second marking remain unchanged and can be read on the finished hollow glass product (20) after its manufacture.

25

10. A method for manufacturing a hollow glass product (20) from a glass tube semi-finished product (1) that is marked with a first marking with information regarding origin or regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product (1) and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to
30 allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product (1) and/or origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product (1), comprising:

30

providing the glass tube semi-finished product (1) with the first and the second
marking;

40

50

further processing the glass tube semi-finished product (1) and thermal forming the glass tube semi-finished product (1), at least in sections, to form the hollow glass product (20) at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product (1);

5 wherein the second marking is removed during further processing by thermal forming of the glass tube semi-finished product (1), at least in sections, and an additional marking is generated on the hollow glass product, so that the first and the additional marking can be read on the finished hollow glass product (20) after its manufacture, wherein a piece of information of the additional marking is linked to a piece of information of the first marking, 10 so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the hollow glass product (20) and/or the origin of an apparatus with which the first marking (2; 10) has been generated on the glass tube semi-finished product (1).

11. The method according to claim 9 or 10, wherein the first marking is generated 15 continuously or discontinuously during shaping of the glass tube semi-finished product at predetermined intervals (l) along the longitudinal direction of the glass tube semi-finished product (1). 20

12. The method according to any of claims 9 to 11, wherein the first marking is generated 20 at temperatures above a transformation temperature (T_G) of the glass of the glass tube semi-finished product (1).

13. The method according to any of claims 9 to 12, wherein the second marking is generated as a single marking (3; 4) at a predetermined position on the glass tube semi-finished product (1), which is different from a position of the first marking, or wherein the first and second marking are arranged as a combined marking immediately adjacent to each other on the hollow glass product (20). 30

14. The method according to any of any of claims 9 to 13, wherein the first marking (2; 30 10) includes further information regarding the dimensions of the glass tube semi-finished product (1) and/or process parameters during the forming of the glass tube semi-finished product (1).

10

20

30

40

50

15. The method according to any of claims 9 to 14, wherein the hollow glass product (20) is a container for holding pharmaceutical, medical or cosmetic substances, in particular a vial, a cartridge or a syringe body.

5 16. A glass tube semi-finished product (1) for use as a semi-finished product for manufacturing hollow glass products (20) by thermal forming, at least in sections, wherein the glass tube semi-finished product (1) is provided with a first marking with information regarding origin or regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product (1) and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product (1) and/or the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product (1). 10

15 17. A hollow glass product made from glass (20) manufactured by further processing a glass tube semi-finished product (20), including thermal forming of the glass tube semi-finished product (1), at least in sections, wherein the hollow glass product (20) is provided with a first marking with information regarding origin or regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product (1) and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the hollow glass product (20) and/or the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product (1). 20

25 18. A method for tracking a glass tube semi-finished product (1), in particular a glass tube semi-finished product (1) according to claim 16, comprising: 30

reading a first piece of information from a first marking (2; 10), which is provided on the glass tube semi-finished product (1);

30 reading a second piece of information from a second marking (3; 11), which is provided on the glass tube semi-finished product (1);

determining whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, in order to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product (1) and/or origin of an apparatus 40

40

50

with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product (1).

19. The method according to claim 18, wherein, in order to determine whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, it is checked whether the first and the second piece of information are linked to each other in accordance with a predetermined rule.

10

20. The method according to claim 18 or 19, wherein, in order to determine whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, a database (32), in which a link between the information of the first and the second marking is stored, is accessed via a network (33).

21. A method for tracking a hollow glass product (20) manufactured by further processing a glass tube semi-finished product (1), in particular a glass tube semi-finished product (1) according to claim 16, including thermal forming of the glass tube semi-finished product (1), at least in sections, comprising:

20

reading a first piece of information from a first marking (2; 10), which is provided on the hollow glass product (20);

20 reading a second piece of information from a second marking (3; 11), which is provided on the hollow glass product (20);

determining whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, in order to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the hollow glass product (20) and/or origin of an apparatus with which the first and/or second marking has been generated on the glass tube semi-finished product (1).

30

22. The method according to claim 21, wherein, in order to determine whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, it is checked whether the first and the second piece of information are linked to each other in accordance with a predetermined rule.

23. The method according to claim 21 or 22, wherein, in order to determine whether the first and the second piece of information are correctly linked to each other, a database (32), in

40

which a link between the information of the first and the second marking is stored, is accessed via a network (33).

24. The method according to any of claims 21 to 23, wherein the hollow glass product
5 (20) is a container for holding pharmaceutical, medical or cosmetic substances, in particular a vial, a cartridge or a syringe body.

10

20

30

40

50

Method for manufacturing a glass tube semi-finished product or a hollow glass product made therefrom with markings, and uses of the same

ABSTRACT

5

A glass tube semi-finished product or a hollow glass product manufactured from a glass tube semi-finished product is provided with a first marking with information regarding origin or
10 regarding origin and manufacture of the glass tube semi-finished product and a second marking, the information of which is linked to the information of the first marking, so as to allow a decision to be made about an originality, in particular an authenticity, or origin of the glass tube semi-finished product and/or the origin of an apparatus with which the first and/or second marking was generated on the glass tube semi-finished product.

10

15 The first marking is preferably a marking that is produced at temperatures above the transformation temperature of the glass in a counterfeit-proof manner. The combination of two markings provides a high level of protection against counterfeiting.

20

(Fig. 6b)

20

30

40

50

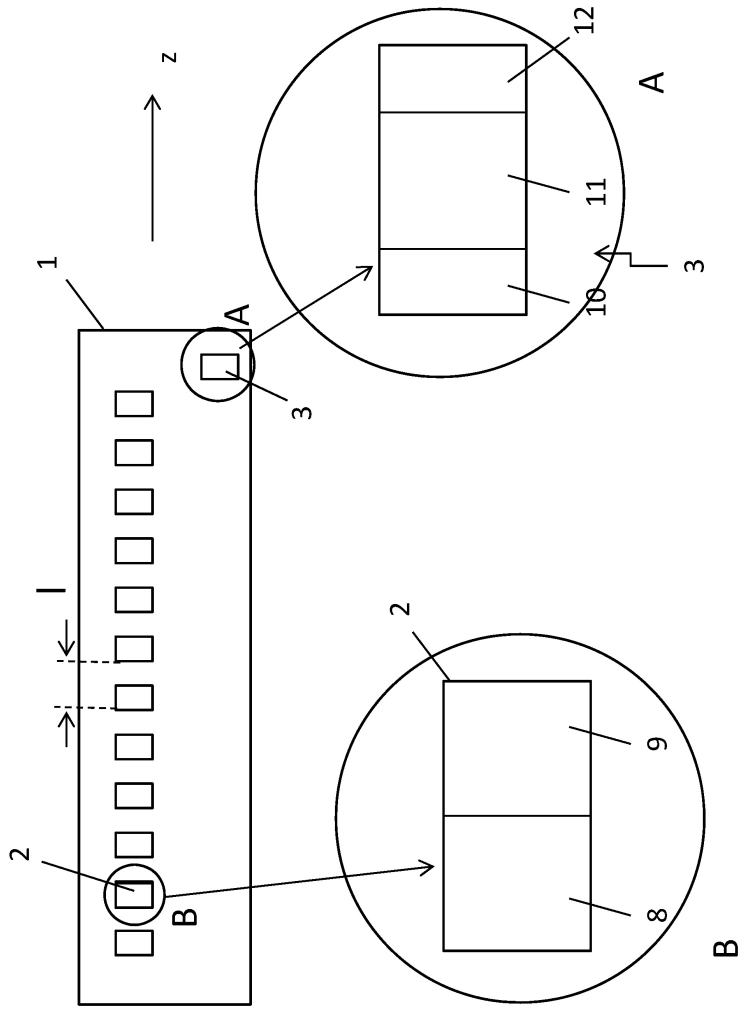


Fig. 1a

10

20

30

40

50

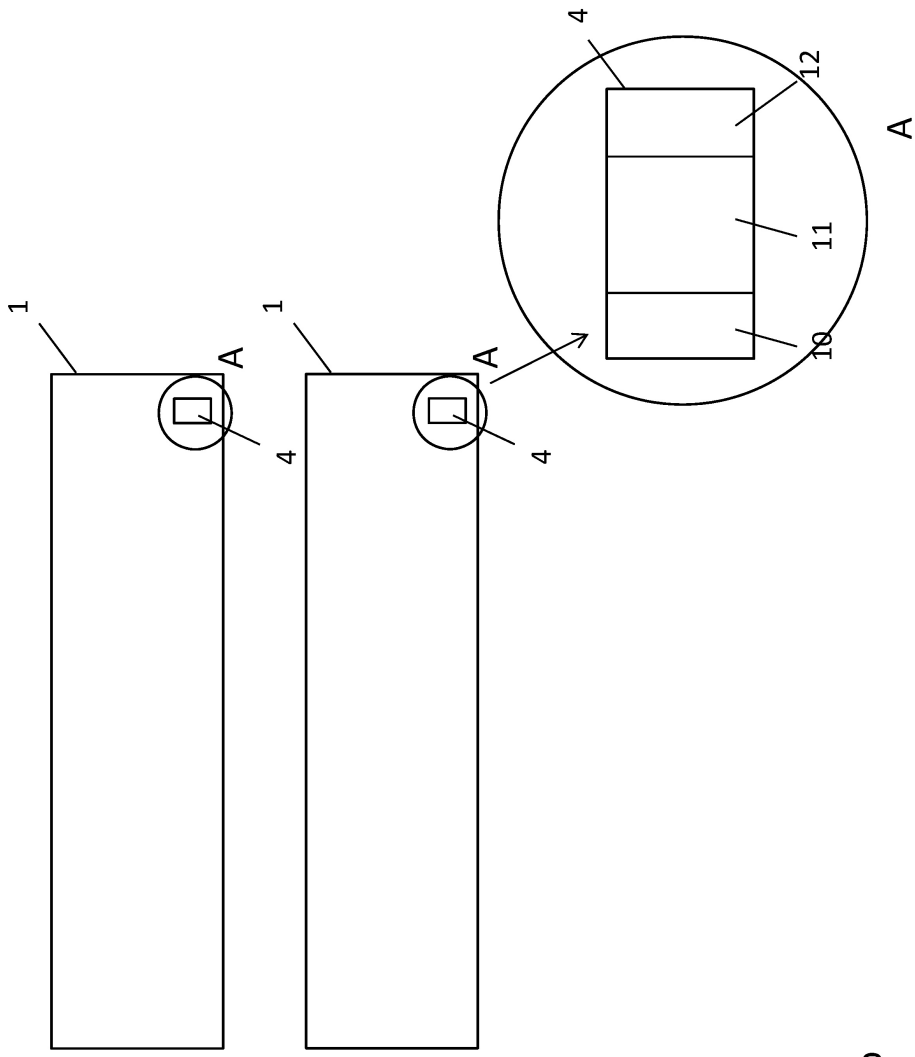


Fig. 1b

10

20

30

40

50

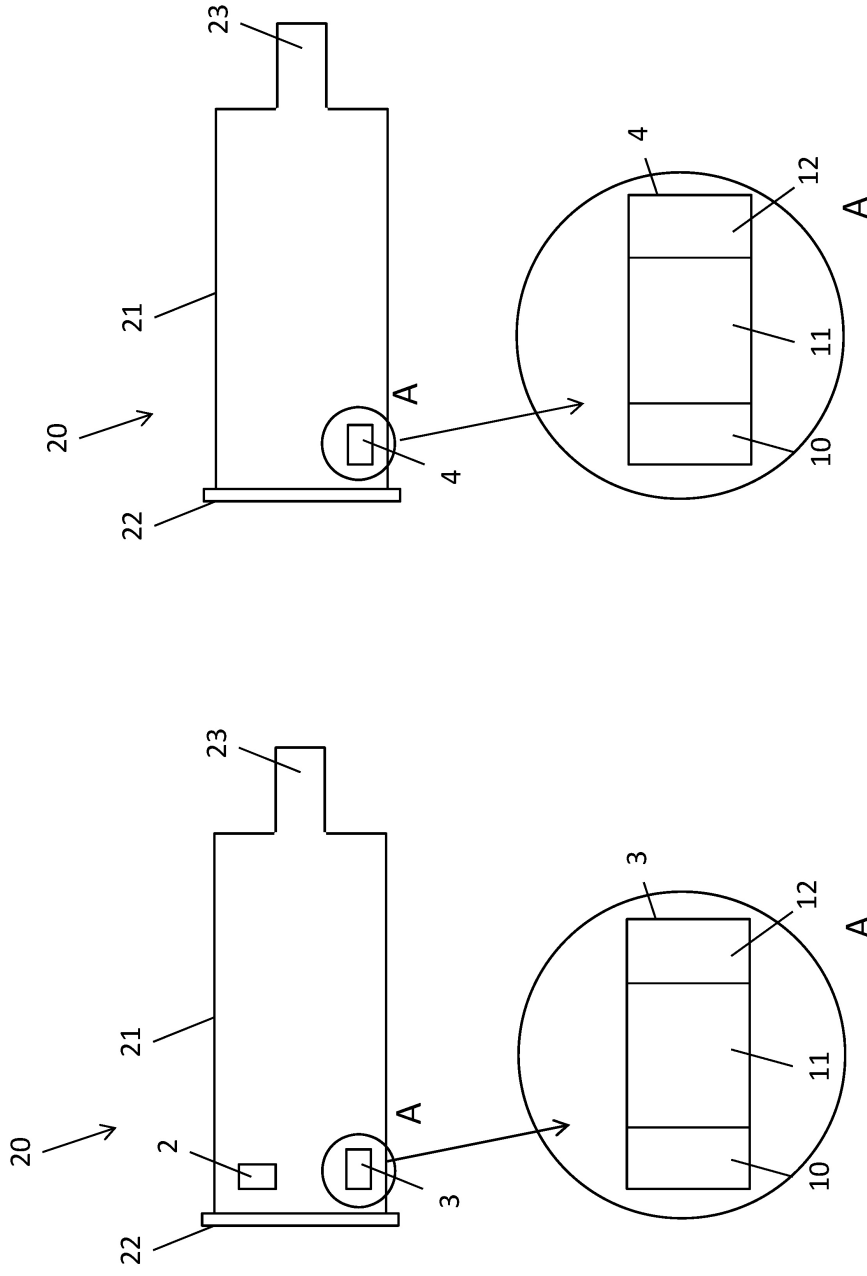


Fig. 2b

Fig. 2a

10

20

30

40

50

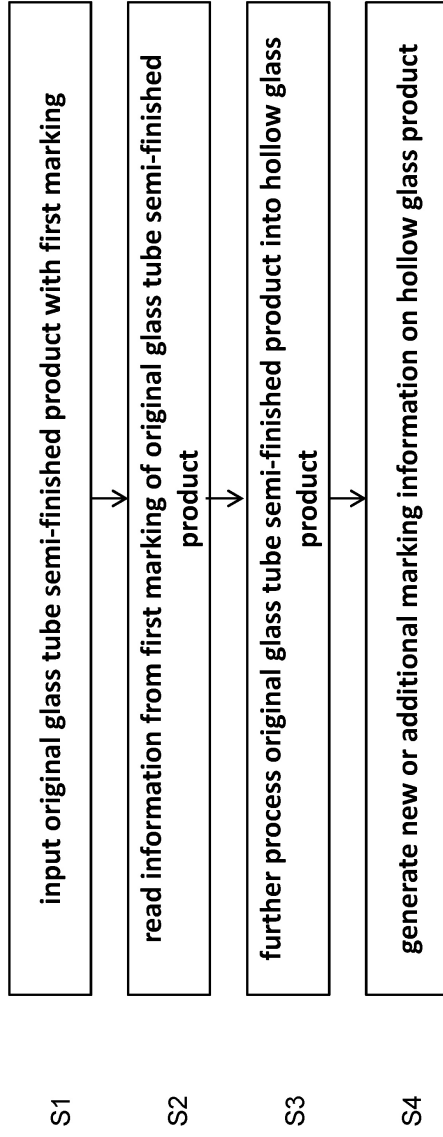


Fig. 3

10

20

30

40

50

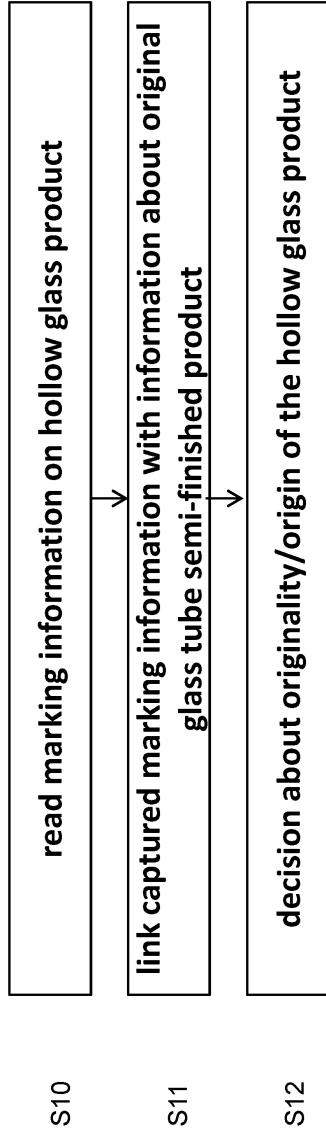


Fig. 4

10

20

30

40

50

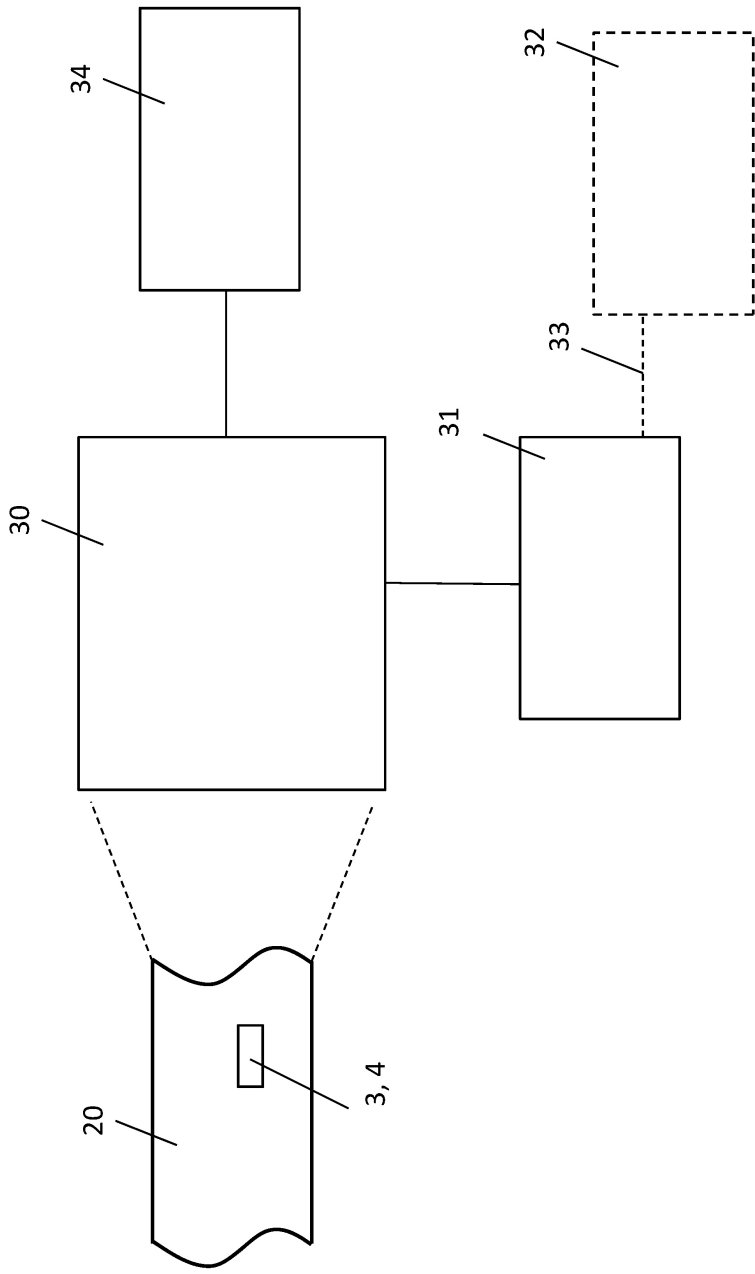


Fig. 5

10

20

30

40

50

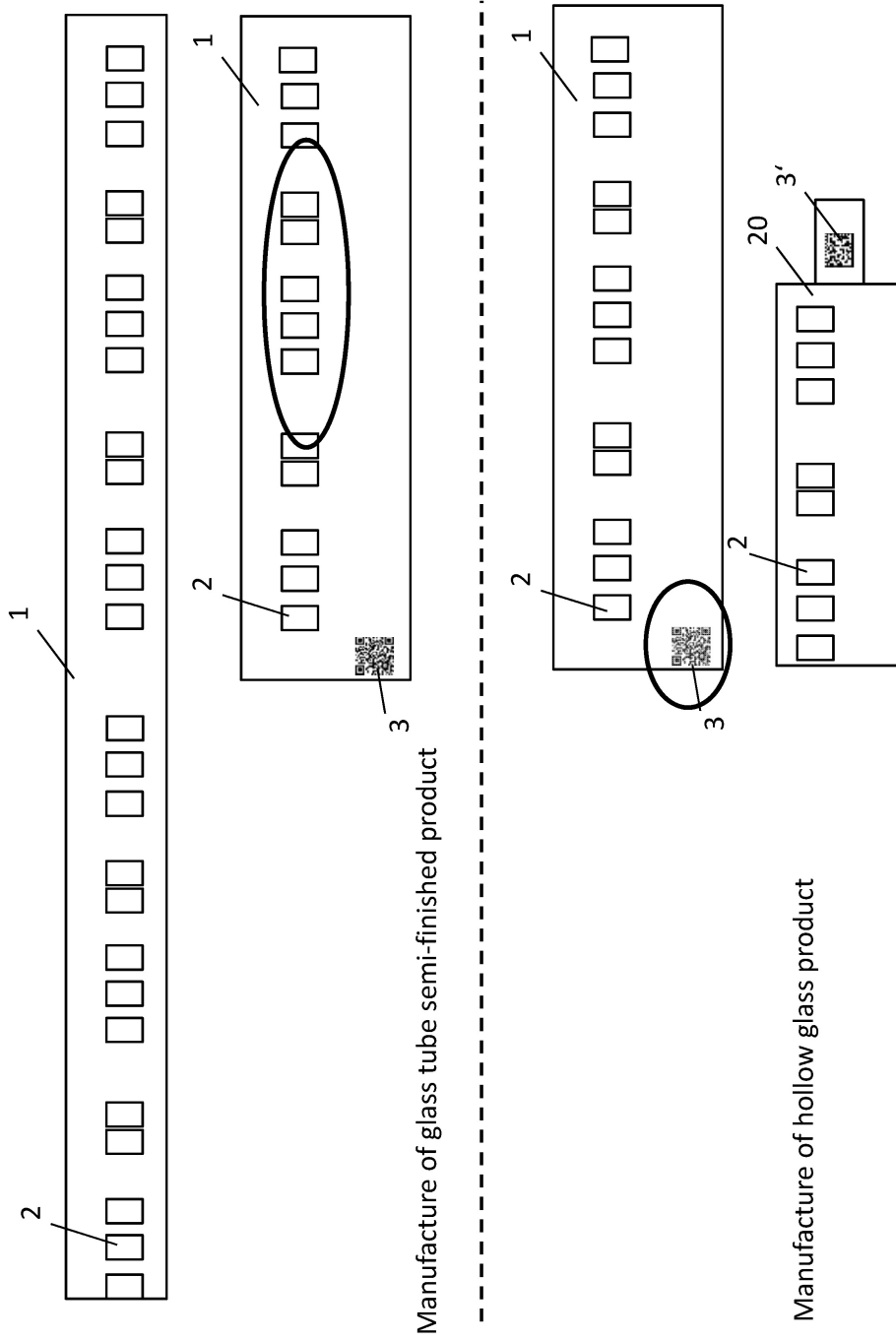


Fig. 6a

10

20

30

40

50

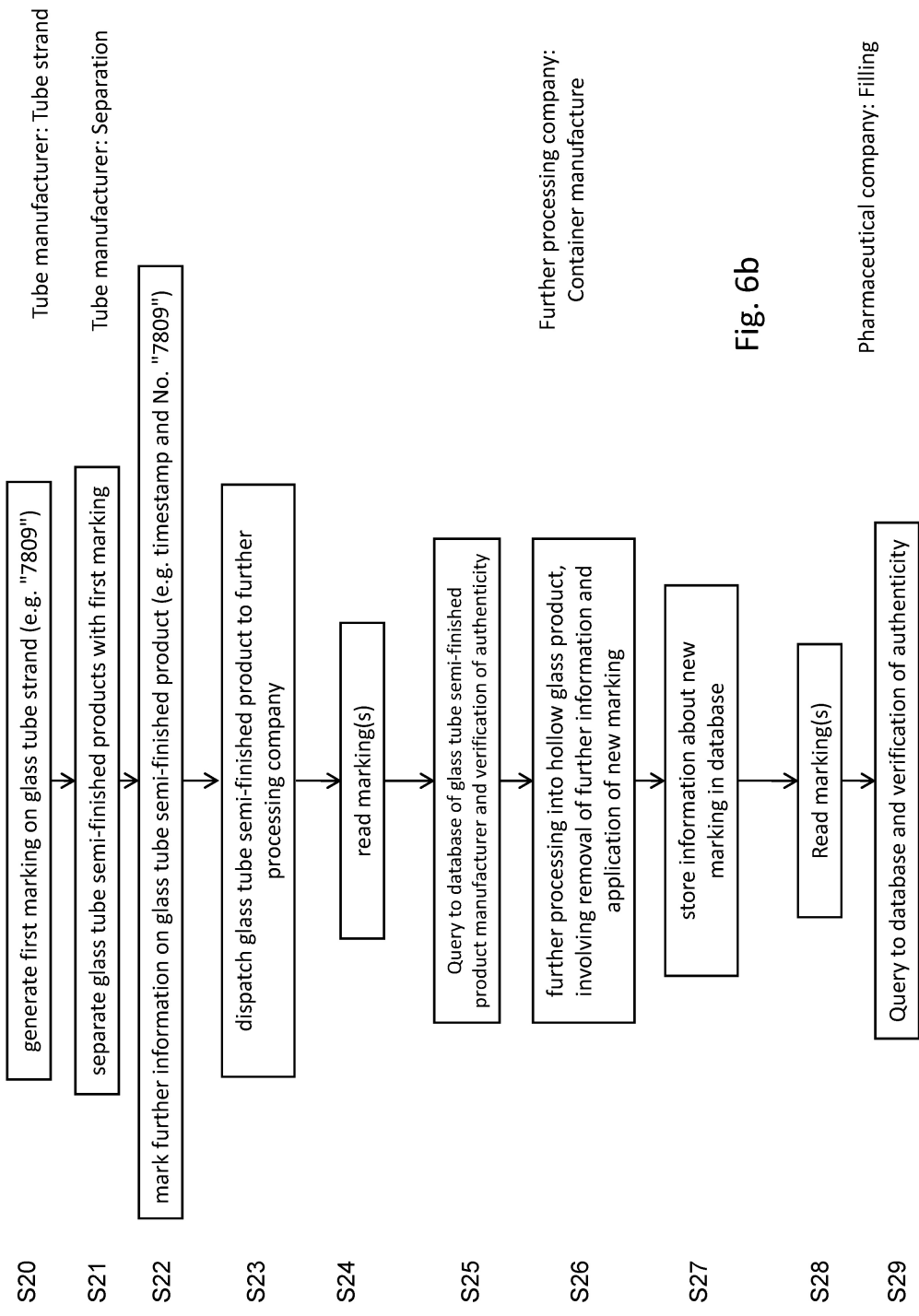


Fig. 6b

10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 上島 類

- (72)発明者 アンドレ ヴィッツマン
ドイツ連邦共和国 ヴァルダースホーフ ヴォルファースロイター シュトラーセ 1 8
- (72)発明者 ウラ トリンクス
ドイツ連邦共和国 ミッタータイヒ ヴィーザウアー シュトラーセ 2 3
- (72)発明者 ラインハート メンル
ドイツ連邦共和国 ミッタータイヒ コールローシュトラーセ 4 1