

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Juni 2023 (29.06.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/116966 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2022/100886

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. November 2022 (28.11.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 133 811.5
20. Dezember 2021 (20.12.2021) DE

(71) Anmelder: RITTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn (DE).

(72) Erfinder: WELLER, Ralf; Am Brunnen 4, 35759 Driedorf (DE). JUNG, Kevin; Bedenbenderweg 21a, 35708 Haiger (DE). BÄCHLER, Andreas Michael; Beim Dalborn 11, 35708 Haiger (DE).

(74) Anwalt: BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTS-PARTNERSCHAFT MBB; Christoph Angerhausen, Holterallee 32, 28209 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,

(54) Title: CABLE DUCT FOR THE AUTOMATED WIRING OF AN ELECTRICAL CONTROL OR SWITCHING SYSTEM

(54) Bezeichnung: KABELKANAL FÜR DIE AUTOMATISIERTE VERDRAHTUNG EINER ELEKTRISCHEN STEUERUNGS- ODER SCHALTANLAGE

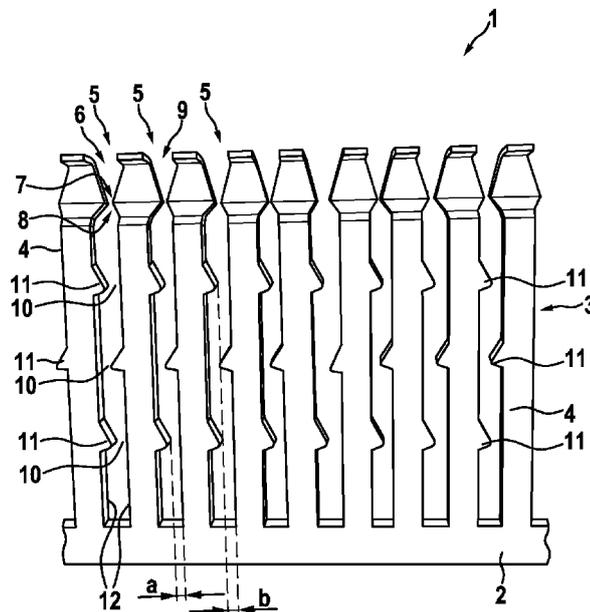


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cable duct (1) for the automated wiring of an electrical control or switching system, wherein the cable duct (1) has a base (2) for mounting on a substrate and two parallel side walls (3), each formed by a plurality of tongues (4) extending in a perpendicular manner from the base (2), wherein neighbouring tongues (4) of the same side wall (3) have a slot (5) between them for passing a cable through with a cable insertion aid (6), which is arranged in an end position at free ends of the neighbouring tongues (4) facing away from the base, characterised in that the cable insertion aid (6) in the end position feeds in the extension direction of the tongues (4) from the free ends to the base (2) into a tapering (7) of the slot (5) and the tapering of the slot (5) feeds into a widening (8) of the slot (5).



WO 2023/116966 A1

RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kabelkanal (1) für die automatisierte Verdrahtung einer elektrischen Steuerungs- oder Schaltanlage, wobei der Kabelkanal (1) einen Boden (2) für die Montage auf einer Unterlage und zwei parallele Seitenwände (3) aufweist, die jeweils von einer Mehrzahl sich von dem Boden (2) senkrecht erstreckenden Zungen (4) gebildet sind, wobei benachbarte Zungen (4) derselben Seitenwand (3) zwischen sich einen Schlitz (5) für die Kabeldurchleitung mit einer Kabeleinführhilfe (6) aufweisen, die an einem von dem Boden (2) abgewandten freien Enden der benachbarten Zungen (4) endstellig angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die endstellige Kabeleinführhilfe (6) in Erstreckungsrichtung der Zungen (4) von den freien Enden zum Boden (2) in eine Verjüngung (7) des Schlitzes (5) und die Verjüngung (7) des Schlitzes (5) in eine Aufweitung (8) des Schlitzes (5) mündet.

Kabelkanal für die automatisierte Verdrahtung einer elektrischen Steuerungs- oder Schaltanlage

Die Erfindung geht aus von einem Kabelkanal für die automatisierte Verdrahtung einer elektrischen Steuerungs- oder Schaltanlage, wobei der Kabelkanal einen Boden für die Montage auf einer Unterlage und zwei parallele Seitenwände aufweist, die jeweils von einer Mehrzahl sich von dem Boden senkrecht erstreckenden Zungen gebildet sind, wobei benachbarte Zungen derselben Seitenwand zwischen sich einen Schlitz für die Kabeldurchleitung mit einer Kabeleinführhilfe aufweisen, die an einem von dem Boden abgewandten freien Enden der benachbarten Zungen endstellig angeordnet ist. Ein derartiger Kabelkanal ist aus der DE 201 13 694 U1 bekannt. Ähnliche Kabelkanäle beschreiben auch die DE 102 61 051 B4 und die DE 198 28 082 A1.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Kabelkanäle sind im Bereich der manuellen Verdrahtung etablierter Stand der Technik, haben sich jedoch als ungeeignet für die automatisierte Verdrahtung herausgestellt. Dies liegt insbesondere daran, dass bei der automatisierten Verdrahtung Nacharbeiten, wie das manuelle Nachdrücken bereits im Kabelkanal verlegter Leiter, wenn diese sich aufgrund ihrer Eigenelastizität nachträglich wieder aus dem Kabelkanal herausbewegt haben, automatisiert kaum möglich ist.

Es ist somit die Aufgabe der Erfindung, einen Kabelkanal für die automatisierte Verdrahtung bereitzustellen, welcher das prozesssichere Einlegen der Leiter in den Kabelkanal und das verlässliche Zurückhalten der eingelegten Kabel in den Kabelkanal gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch einen Kabelkanal mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Demgemäß ist vorgesehen, dass die endstellige Kabeleinführhilfe in Erstreckungsrichtung der Zungen von den freien Enden zum Boden in eine Verjüngung des Schlitzes und vorzugsweise, jedoch nicht zwingend, die Verjüngung des Schlitzes wiederum in eine Aufweitung des Schlitzes mündet.

Die Kabeleinführhilfe kann die Funktion aufweisen, die über die Kabeleinführhilfe der Verjüngung automatisiert, etwa mit einem Knickarmroboter, zugeführten Kabel derart in Bezug auf die Verjüngung zu positionieren, dass bei einem weiteren Hineindrücken des Kabels in den Schlitz die Verjüngung prozesssicher ihren Öffnungsquerschnitt unter elastischer Verformung der benachbarten Zungen aufweitet. Dazu kann die Kabeleinführhilfe vorzugsweise V-förmig, oder im wesentlichen V-förmig, oder trichterförmig ausgebildet sein.

Die Verjüngung kann den zwischen den benachbarten Zungen gebildeten Schlitz an dem freien Ende der Seitenwand bzw. der Zungen verschließen. Dazu kann die Verjüngung eine kleinere Öffnungsweite im Vergleich zu den erwarteten Querschnitten bzw. Durchmessern der zu verlegenden Kabel und ggf. sonstigen Leitungen aufweisen. Die Verjüngung des Schlitzes kann somit die Aufgabe übernehmen, die einmal über die Kabeleinführhilfe in den Schlitz eingelegten Kabel und sonstigen Leitungen in dem Schlitz zu halten, wenn diese beispielsweise aufgrund ihrer Eigenelastizität wieder in Richtung des freien Endes der Zungen drängen und dort möglicherweise aus dem Schlitz heraustreten könnten, wenn der Schlitz nicht verschlossen wäre, wie dies bei den bekannten Kabelkanälen üblich ist.

Wenn die Verjüngung in einem relaxierten Zustand der Zungen den Schlitz nicht vollständig oder im Wesentlichen vollständig verschließt, kann vorgesehen sein, dass die Verjüngung eine minimale Öffnungsweite aufweist, die geringer als der Querschnitt bzw. Durchmesser eines in dem Kabelkanal zu haltenden Drahtes ist.

Wenn der Kabelkanal, insbesondere die Seitenwände des Kabelkanals weitere Verjüngungen aufweisen, die beispielsweise entlang der Längskanten der Zungen angeordnet sind, um in Höhenrichtung des Kabelkanals senkrecht zu dem Boden den Kabelkanal in unterschiedliche Bestückungsabschnitte zu unterteilen, ist vorzugsweise der Öffnungsquerschnitt der an die Einführhilfe angrenzenden Verjüngung zumindest kleiner als der minimale Öffnungsquerschnitt der weiteren Verjüngungen im relaxierten Zustand der Zungen. Die Verjüngung ist somit dazu eingerichtet, einmal in den Kabelkanal über die Einführhilfe eingeführte Kabel in dem Kabelkanal, insbesondere in dem Schlitz, zu halten, nachdem die Kabel beispielsweise mit dem Endeffektor eines für die automatisierte Verdrahtung bereitgestellten Roboters unter Vorspannung der benachbarten Zungen und unter Aufweitung der Verjüngung in den Schlitz eingetrieben worden sind.

Die Aufweitung kann die Funktion übernehmen, es dem Kabel zu ermöglichen, aufgrund seines Eigengewichts tiefer in den Schlitz hinein zu fallen, wenn das Kabel unter Aufweitung der Verjüngung, beispielsweise von einem Endeffektor eines Knickarmroboters, unter Überwindung der Verjüngung in den Kabelkanal eingesetzt worden ist.

Die Kabeleinführhilfe kann bei einer Ausführungsform in Richtung von der Verjüngung zu einer Kabeleinführöffnung der Kabeleinführhilfe hin aufgeweitet sein. Beispielsweise kann die Kabeleinführhilfe in Richtung von der Verjüngung zu der Kabeleinführöffnung V-förmig oder im Wesentlichen V-förmig aufgeweitet sein.

Wenn die Aufweitung V-förmig oder im Wesentlichen V-förmig ausgebildet ist, kann die Aufweitung beispielsweise eine umgekehrte V-Form im Vergleich zu der Verjüngung aufweisen.

Der Schlitz kann sowohl in einem Abschnitt angrenzend an die Aufweitung als auch zumindest abschnittsweise über die Länge des Schlitzes von der Aufweitung bis zum Boden eine konstante Breite aufweisen.

Der Schlitz kann entlang der Länge des Schlitzes von der Aufweitung bis zum Boden mindestens eine weitere Verjüngung aufweisen. Die weitere Verjüngung kann die Aufgabe aufweisen, den Kabelkanal in Längsrichtung der Zungen in unterschiedliche Bereiche zu unterteilen, beispielsweise um Leiter über die Höhe des Kabelkanals gruppiert oder separiert zu verlegen.

Der Schlitz kann mindestens zwei weitere Verjüngungen aufweisen, die einen Durchlassquerschnitt mit einer unterschiedlichen minimalen Öffnungsweite aufweisen. Dies kann dazu dienen, den Kabelkanal in der Längsrichtung der Zungen zu konditionieren, etwa um Leiter abhängig von ihrem Querschnitt oder einem anderen Sortierkriterium aufzunehmen, vorzugsweise entsprechend der Verdrahtungsreihenfolge. Die Variabilität des Durchlassquerschnitts kann auch dazu dienen, die höhere Elastizität der Zungen in weiter von dem Boden abgewandten Abschnitten gegenüber näher am Boden angeordneten Abschnitten der Zunge zu kompensieren und somit eine gleichmäßige, erforderliche Vorspannkraft zur

Überwindung der Vorsprünge über die gesamte Länge der Zungen und für jeden der Vorsprünge bereitzustellen.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die minimale Öffnungsweite derjenigen der beiden weiteren Verjüngungen, die weiter beabstandet von dem Boden als die andere weitere Verjüngung ist, kleiner als die minimale Öffnungsweite der näher am Boden angeordneten weiteren Verjüngung ist.

Die weitere Verjüngung kann von einem, vorzugsweise von genau einem, in den Schlitz ragenden Vorsprung an einer ersten von zwei gegenüberliegenden und den Schlitz begrenzenden Längskanten der benachbarten Zungen gebildet sein.

Die Längskanten können im Wesentlichen gerade und unkonturiert ausgebildet sein, mit Ausnahme des mindestens einen Vorsprungs, welcher die weitere Verjüngung zwischen den gegenüberliegenden Längskanten und des zwischen diesen ausgebildeten Schlitzes ausbildet.

Der sich von der ersten Längskante erstreckende Vorsprung der der ersten Längskante gegenüberliegenden zweiten Längskante kann unter einem Abstand, der der Öffnungsweite der weiteren Verjüngung entspricht, vorgelagert sein. Dabei kann die zweite Längskante zumindest im Bereich der weiteren Verjüngung, vorzugsweise auch der Verjüngung vor- und/oder nachgelagert, eine gerade und/oder unkonturierte Längskante sein.

Mehrere der weiteren Verjüngungen können von jeweils einem, vorzugsweise von jeweils genau einem, in den Schlitz ragenden Vorsprung gebildet sein, wobei die Vorsprünge in der Längsrichtung des Schlitzes abwechselnd ausgehend von einer der beiden gegenüberliegenden Längskanten in den Schlitz ragen und der jeweils anderen, geraden und/oder unkonturierten Längskante unter Einhaltung einer minimalen Öffnungsweite der jeweiligen weiteren Verjüngung vorgelagert sein können.

Die abwechselnd von den gegenüberliegenden Längskanten in den Schlitz hineinragenden Vorsprünge können den Schlitz in der Längsrichtung des Schlitzes mäanderförmig ausbilden.

Mindestens ein elastischer Rückhaltesteg kann sich von einer ersten der zwei parallelen Seitenwände durch den Kabelkanal hindurch in Richtung der anderen Seitenwand erstrecken. Dabei kann der Rückhaltesteg in dieser Erstreckungsrichtung eine Länge aufweisen, die kleiner als der Abstand der zwei parallelen Seitenwände zueinander ist. Der Rückhaltesteg weist die Funktion auf, bereits in den Kabelkanal eingelegte Kabel in dem Kabelkanal zu halten, während der Kabelkanal für das Einlegen weiterer Drähte noch nicht verschlossen ist, beispielsweise mit einem üblichen Kabelkanaldeckel, der auf die freien Enden der Zungen aufgerastet wird.

Der Rückhaltesteg kann an seinem der gegenüberliegenden Seitenwand zugewandten Ende ein freies Ende aufweist. Dies ermöglicht es dem Rückhaltesteg bei der automatisierten Verdrahtung, beispielsweise mit einem Verdrahtungsroboter, überfahren zu werden, wobei der Rückhaltesteg von dem Verdrahtungsroboter durch elastische Verformung verdrängt wird und nach dem Überfahren wieder in seine Ausgangsposition zurückspringt.

Dazu kann der Rückhaltesteg bei einer Ausführungsform an seinem ersten Ende an der ersten Seitenwand festgelegt sein und sich mit einem das freie Ende aufweisenden elastischen Federblatt von der ersten Seitenwand in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand erstrecken.

Das elastische Federblatt kann in seiner Erstreckungsrichtung von der der ersten Seitenwand zu der gegenüberliegenden zweiten Seitenwand eine Länge aufweisen, die kleiner als der Abstand der beiden Seitenwände zueinander ist.

Der Rückhaltesteg kann an seinem ersten Ende Klemmmittel für die Befestigung des Rückhaltestegs an mindestens einer Zunge oder zwischen und/oder an benachbarten Zungen der ersten Seitenwand aufweisen. Dabei kann der Rückhaltesteg ausgehend von dem ersten Ende, vorzugsweise daran einteilig angeformt, ein elastisches Federblatt aufweisen, mit dem sich der Rückhaltesteg in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand erstreckt.

Die Klemmmittel können mindestens eine Klemmaufnahme aufweisen, die nutzförmig ausgebildet und dazu eingerichtet ist, im Reibschluss über eine Längskante einer der benachbarten Spangen auf die betreffende Spange aufgeschoben zu werden.

Vorzugsweise sind an den gegenüberliegenden Seiten des Klemmmittels, welche jeweils einer der beiden benachbarten Spangen zugewandt sind, jeweils eine der genannten Klemmaufnahmen ausgebildet.

Der Rückhaltesteg kann in Erstreckungsrichtung der Zungen unterhalb von der Aufweitung und oberhalb, vorzugsweise beabstandet von dem Boden angeordnet sein.

Besonders vorteilhaft kann sich jeweils mindestens ein elastischer Rückhaltesteg von einer ersten und einer zweiten der beiden parallelen Seitenwände durch den Kabelkanal hindurch in Richtung der jeweils anderen Seitenwand erstrecken. Dabei können sich die von den gegenüberliegenden Seitenwänden erstreckenden Rückhaltestege paarweise aufeinander zu erstrecken und sich mit ihren freien Enden bis auf einen Mindestabstand einander annähern oder überlappen.

Die Rückhaltestege können insbesondere dazu eingerichtet sein, von einem Endeffektor eines Verdrahtungsautomaten, beispielsweise vom Endeffektor eines Verdrahtungsroboters, durch- oder überfahren zu werden, wobei der Rückhaltesteg, zumindest insoweit er elastisch ist, reversibel verdrängt wird, um das Hindurchtreten des Endeffektors zu erlauben. Aufgrund der Elastizität kann der Rückhaltesteg nach dem Durchlaufen wieder in seine Ausgangsposition zurückkehren. In der Ausgangsposition erstreckt sich der Rückhaltesteg, zumindest sein elastischer Anteil, beispielsweise das bereits beschriebene elastische Federblatt, im Wesentlichen senkrecht zu derjenigen Seitenwand, an welcher er montiert ist. Der Rückhaltesteg kann insbesondere mit seinem freien Ende unter einem Abstand zu der gegenüberliegenden Seitenwand angeordnet sein.

Insbesondere sollte das freie Ende des Rückhaltestegs, beispielsweise das freie Ende des elastischen Federblatts, ungelagert und frei beweglich im Kabelkanalquerschnitt angeordnet sein, um es in der zuvor beschriebenen Weise zu ermöglichen, dass das freie Ende des Rückhaltestegs, beispielsweise das elastische Federblatt, verdrängt wird, wenn der Rückhaltesteg beispielsweise mit dem Endeffektor eines Verdrahtungsroboters kollidiert, wenn der Verdrahtungsroboter beim Verlegen des Drahtes entlang des Kabelkanals geführt ist.

Der Kabelkanal kann an seinem Übergang von dem Boden zu den Zungen eine hinterschnittige Nut aufweisen, die das Greifen des Kabelkanals mit einem Greifer beispielsweise an einem Endeffektor eines Knickarmroboters erlaubt. Vorzugsweise weist der Kabelkanal an beiden gegenüberliegenden Längskanten des Bodens, entlang welcher die Spangen an den Boden angeformt sind, die bereits beschriebene Nut auf, um ein sicheres Greifen des Kabelkanals zu ermöglichen. Ein derartiger Kabelkanal samt Greifer ist beispielsweise in der WO 2021/037305 A2 beschrieben.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kabelkanals in der Seitenansicht;

Figur 2 eine Anordnung aus einem erfindungsgemäßen Kabelkanal, der von einem Greifer für das Handling des Kabelkanals gegriffen ist;

Figur 3 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kabelkanals mit darin eingesetzten Rückhaltestegen;

Figur 4 eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Figur 3; und

Figur 5 eine beispielhafte Ausführungsform eines Rückhaltestegs.

Die Figur 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kabelkanals 1 in der Seitenansicht. Dieser weist einen Boden 2 auf, der dazu eingerichtet ist, auf einer Unterlage montiert zu werden. Die Unterlage kann beispielsweise eine Montageplatte eines Schaltschranks sein. Dazu kann der Boden 2 in der aus dem Stand der Technik bekannten Weise Ausnehmungen und Durchbrüche 2.1 (vergleiche Figur 2) für das Verschrauben des Kabelkanals 1 auf einer Montageplatte oder dergleichen aufweisen.

Entlang der Längskanten des Bodens 2 sind die Seitenwände 3 des Kabelkanals 1 ausgebildet, insbesondere einteilig angeformt. Die Seitenwände 3 wiederum bestehen

jeweils aus einer Vielzahl Zungen 4, die Schlitze 5 zwischen sich abgrenzen. Durch die Schlitze 5 hindurch können Leiter in den Kabelkanal 1 eingeführt werden.

Im Zuge der automatisierten Verdrahtung erfolgt die Kabeleinführung durch die Seitenwand 3 über die offene Oberseite des Kabelkanals 1, mithin über die freien Enden der Zungen 4 bzw. der zwischen benachbarten Zungen 4 ausgebildeten Schlitze 5. Dazu weist der erfindungsgemäße Kabelkanal 1 eine Kabeleinführhilfe 6 auf, die in der gezeigten Ausführungsform der Erfindung eine V-förmige Aufweitung des Schlitzes 5 aufweist oder als eine solche ausgebildet ist. Die V-förmige Aufweitung ermöglicht es, die biegeschlaffen Leiter, beispielsweise Kupferlitzen und dergleichen, prozesssicher vollautomatisiert beispielsweise mit Hilfe eines Knickarmroboters über die Kabeleinführhilfe 6 in den Schlitz 5 einzuführen. Nachdem der Leiter über die freien Enden des Schlitzes 5, d.h. über die Kabeleinführhilfe 6 in den obersten Abschnitt des Schlitzes 5 eingeführt worden ist, wo der Leiter noch leicht wieder aus dem Schlitz 5 austreten kann, ist es erforderlich, dass der Leiter, etwa mit Hilfe des Endeffektors, weiter nach unten gedrückt wird, damit er eine Verjüngung 7 des Schlitzes, welche unmittelbar an die Kabeleinführhilfe 6 bzw. die V-förmige Kontur der Kabeleinführhilfe 6 angrenzt, unter elastischer Verformung der Zungen 4 überwinden kann. Die Verjüngung 7 verjüngt den Schlitz 5 gerade zumindest auf eine Öffnungsweite, welche im relaxierten Zustand der Zungen 4, d.h. wenn die Zungen 4 nicht mechanisch belastet sind, beispielsweise von einem über die Kabeleinführhilfe 6 eingedrückten Leiter, in der in

der Figur 1 gezeigten Ausgangsposition angeordnet sind, in welcher der Öffnungsquerschnitt geringer als ein Leiterquerschnitt ist. Für das Einsetzen des Leiters ist es somit erforderlich, dass der Leiter unter Druck die Verjüngung 7 überwindet, wobei die Verjüngung 7 für das Hindurchtreten des Leiters kurzzeitig elastisch aufgeweitet wird. Nachdem der Leiter die Verjüngung 7 passiert hat und in die Aufweitung 8 des Schlitzes 5 überführt worden ist, können die aufgeweiteten Zungen 4 wieder relaxierten und in den in der Figur 1 dargestellten Zustand übergehen, bei welchem die Verjüngung 7 wieder auf das beschriebene Ausgangsöffnungsmaß verkleinert ist, welches vorzugsweise zumindest geringer als ein verarbeiteter Leiterquerschnitt ist.

In weiterer Längserstreckung des Schlitzes 5 von der Kabeleinführhilfe 6 hin zum Boden 2 des Kabelkanals 1 sind die Schlitze 5 durch weitere Verjüngungen 10, vorliegend durch drei weitere Verjüngungen je Schlitz 5 in ihrer Öffnungsweite a, b limitiert, wobei die Öffnungsweite a, b derjenigen der weiteren Verjüngungen 10, die weiter beabstandet von dem Boden 2 als eine der weiteren Verjüngungen 10, die der Einführhilfe 6 näher

beigeordnet ist, kleiner sein kann. Dies berücksichtigt den Umstand, dass die Zungen im oberen Bereich, d.h. je weiter sie von dem Boden 2 beabstandet sind, durch ihre Länge deutlich elastischer sind als im unteren Bereich.

Die Vorsprünge 11 sind erkennbar versetzt zueinander angeordnet, wobei sie in der Einführrichtung eines Leiters in den Schlitz 5 von oben nach unten zur Mitte des Schlitzes 5 hin abgeschrägt sind. Von unten nach oben betrachtet steht der Vorsprung 11 lotrecht auf der Längskante 12. An der Unterseite weist der Vorsprung 11 eine Kante auf, die senkrecht zu der Längserstreckung der Längskante 12 verläuft und damit einen Widerhaken für eingelegte Leiter und Kabel bildet.

Um die Leitungen im Querschnitt des Kabelkanals 1 zu verteilen, können beliebig viele der Vorsprünge 11 versetzt zueinander angeordnet sein. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Vorsprünge 11 in ihrer Abmessung senkrecht zu der Längskante 12 von oben nach unten abnehmend ausgeführt sind und somit ein leichtes Eindringen des Drahtes selbst bis unter den untersten Vorsprung 11 ermöglicht wird. Dies berücksichtigt den Umstand, dass die Zungen 4 im oberen Bereich aufgrund ihrer Länge deutlich elastischer sind als im unteren Bereich, in welchem sie an den Boden 2 gekoppelt, beispielsweise einteilig angeformt sind.

Die Figur 2 veranschaulicht eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kabelkanals 1, welcher an seinem Übergang von den Seitenwänden 3 zu dem Boden 2 eine Längsnut 17 aufweist. Diese Nut 17 dient für das prozesssichere Handling des Kabelkanals 1 mit einem Roboter. Dargestellt ist ein Greifer 200 eines Bestückungsroboters, der mit Greiferplatten 201 an den gegenüberliegenden Seitenwänden 3 des Kabelkanals 1 angreift, genauer mit jeweils einem Greifersteg 202 an den voneinander abgewandten Außenseiten der Greiferplatten 201 in die Nut 17 am Übergang zwischen dem Boden 2 und den Seitenwänden 3 eingreift. Der Boden 2 weist weiterhin Ausnehmungen 2.1 auf, die der Montage des Kabelkanals 1 auf einer Unterlage, beispielsweise auf einer Montageplatte dienen. Durch die flächige Ausführung der Greiferplatten 201 wird eine Stabilisierung der hochgradig elastischen Seitenwände 3 beim Handling des Kabelkanals 1 erreicht und damit eine Zerstörung des Kabelkanals 1, insbesondere das Herausbrechen einzelner oder mehrerer Zungen 4 sicher vermieden.

Die Figuren 3 bis 5 veranschaulichen einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kabelkanals, bei dem eine Mehrzahl Rückhaltestege 13 vorgesehen sind, die in die

Seitenwände 3 eingesetzt sind. Die Rückhaltestege 13 verhindern, dass bereits in den Kabelkanal 1 eingeführte und/oder eingelegte Drähte sich wieder aus dem Kabelkanal 1 herausbewegen können, beispielsweise aufgrund einer elastischen Eigenspannung, welche den Drähten beim Einlegen in den Kanal 1 aufgeprägt worden ist. Vorliegend weisen die Rückhaltestege 13 eine Länge senkrecht zur Seitenwand 3 auf, welche ungefähr der Hälfte der Breite des Kabelkanals 1 senkrecht zu den Seitenwänden 3 entspricht. Die Rückhaltestege 13 weisen ein elastisches Federblatt 15 auf, sodass bei der Verlegung der Drähte 100 etwa mithilfe eines Verdrahtungsroboters der Endeffektor des Verdrahtungsroboters den Kabelkanal 1 störungsfrei durchfahren kann, um den Draht im Kanal zu verlegen. Um die Kabel unterhalb der Rückhaltestege 13 verlegen zu können, muss der Roboter mit seinem Endeffektor bis unterhalb der Rückhaltestege 13 eintauchen, was wiederum zur Folge hat, dass der Endeffektor bei dem Verlegen entlang des Kanals 1 die Rückhaltestege 13 passieren können muss, ohne mit ihnen zu kollidieren. Dazu ist abweichend von den aus dem Stand der Technik bekannten Rückhaltestege vorgesehen, dass der Rückhaltesteg 13 lediglich an einer der gegenüberliegenden Seitenwände 3, zwischen welchen sich der Rückhaltesteg 13 erstreckt, gehalten ist und an dem gegenüberliegenden Ende ein freies Ende aufweist. Das freie Ende ist als Federblatt 15 ausgebildet, sodass der Rückhaltesteg 13 bzw. dessen Federblatt 15 bei dem Aufeinandertreffen mit dem Endeffektor des Roboters reversibel verdrängt werden kann. Aufgrund der beim Verdrängen aufgerägten Rückstellkraft des Federblatts 15 kann der Rückhaltesteg 13 in seine in den Figuren gezeigte gerade Ausgangsform unmittelbar nach dem Passieren des Endeffektors zurückkehren, sodass das Heraustreten von Kabeln 100 aus dem Kanal 1 wirkungsvoll verhindert wird.

Bei der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Ausführungsform erstrecken sich die Rückhaltestege 13 bzw. die Federblätter 15 der Rückhaltestege 13 im Wesentlichen über den halben Abstand zwischen den Seitenwänden 3. Demgemäß kann vorgesehen sein, dass sich mehr oder weniger exakt gegenüberstehend jeweils ein Rückhaltesteg 13 an der jeweiligen Seitenwand 3 angebunden ist, sodass die beiden Rückhaltestege 13 mit ihren freien Enden aufeinander zugerichtet sind. Dabei können sich die Rückhaltesteg 13 bzw. die Federblätter 15 der Rückhaltestege 13 bis auf einen Minimalabstand annähern, berühren oder sogar überlappen.

Die Rückhaltestege 13 sind über ein Klemmmittel 14 an den Zungen 4 der Seitenwände 3 bzw. in dem Schlitz 5 zwischen benachbarten Zungen 4 arretiert, wobei das Klemmmittel 14 über eine Klemmaufnahme 16 mit vorzugsweise beiden, jedoch

mindestens einer der beiden Zungen 4 im Reibschluss steht, um den Rückhaltesteg 13 an der Zunge 4 oder an den beiden benachbarten Zungen 4 zu arretieren.

Der Kabelkanal 1 kann in bekannter Weise als ein extrudiertes und gestanztes Kunststoffbauteil ausgebildet sein, bei dem die Zungen 4 die bauteilbedingte Flexibilität aufweisen. Auch die Rückhaltestege 13 können aus einem elastischen Kunststoffmaterial ausgebildet sein. Insbesondere kann der Rückhaltesteg 13 einteilig und insgesamt aus einem einzigen Kunststoffmaterial ausgebildet sein, welches die für die Bereitstellung der Elastizität des Federblatts 15 erforderliche Materialsteifigkeit aufweist.

Die Figur 6 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rückhaltestegs 13, der insbesondere dazu eingerichtet ist, ohne die Verwendung eines gegenüberstehenden, komplementären Rückhaltestegs die gesamte Kabelkanalbreite mit seinem Federblatt 15 zu überbrücken. Mithin ist der Rückhaltesteg 13 an einer ersten der gegenüberliegenden Seitenwände des Kabelkanals in der zuvor beschriebenen Weise festgelegt und erstreckt sich mit seinem Federblatt 15 von dieser Seitenwand in Richtung der zweiten, gegenüberliegenden Seitenwand. Mit seinem von dem Klemmmittel 14 abgewandten freien Ende 20 kann er bis auf einen geringen Abstand der zweiten Seitenwand angenähert sein, wobei seine freie Beweglichkeit erhalten wird, um bei dem Überfahren des Federblatts 15 das zuvor beschriebene, elastische Verdrängen des Federblatts 15 zu ermöglichen.

Um den Rückhaltesteg 13 an eine gegebene Kabelkanalbreite anzupassen, weist das Federblatt 15 eine Mehrzahl Sollbruchstellen 18 auf, welche gängige Kabelkanalbreiten repräsentieren. Für das einfache Handling weist der Rückhaltesteg 13 an dem Klemmmittel 14, mithin an einem von dem freien Ende 20 abgewandten Ende ein Griffstück 19 auf. Auch das Griffstück 19 kann über eine weitere Sollbruchstelle 18 an dem Klemmmittel 14 befestigt sein, um nach der Montage bedarfsweise das Griffstück 19 entfernen zu können, beispielsweise falls es bei dem weiteren Aufbau der Schaltung eine Störkontur darstellen sollte. Der Rückhaltesteg 13, wie auch der Rückhaltesteg gemäß Figur 5 kann als ein 2K-Kunststoffbauteil ausgebildet sein, wobei das Griffstück 19 eine auf die Verklebung an den Zungen des Kabelkanals ausgerichtete Materialfestigkeit aufweist, während das Federblatt 15 die für seine elastische Verdrängung erforderliche Festigkeit und Elastizität aufweist.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

1	Kabelkanal
2	Boden
2.1	Ausnehmung
3	Seitenwand
4	Zunge
5	Schlitz
6	Kabeleinführhilfe
7	Verjüngung
8	Aufweitung
9	Kabeleinführöffnung
10	weitere Verjüngung
11	Vorsprung
12	Längskante
13	Rückhaltesteg
14	Klemmmittel
15	Federblatt
16	Klemmaufnahme
17	Nut
18	Sollbruchstelle
19	Griffstück
20	freies Ende
200	Greifer/Endeffektor
201	Greiferplatte
202	Greifersteg
x	Erstreckungsrichtung
a	erste Öffnungsweite
b	zweite Öffnungsweite

Ansprüche:

1. Kabelkanal (1) für die automatisierte Verdrahtung einer elektrischen Steuerungs- oder Schaltanlage, wobei der Kabelkanal (1) einen Boden (2) für die Montage auf einer Unterlage und zwei parallele Seitenwände (3) aufweist, die jeweils von einer Mehrzahl sich von dem Boden (2) senkrecht erstreckenden Zungen (4) gebildet sind, wobei benachbarte Zungen (4) derselben Seitenwand (3) zwischen sich einen Schlitz (5) für die Kabeldurchleitung mit einer Kabeleinführhilfe (6) aufweisen, die an einem von dem Boden (2) abgewandten freien Enden der benachbarten Zungen (4) endstellig angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die endstellige Kabeleinführhilfe (6) in Erstreckungsrichtung der Zungen (4) von den freien Enden zum Boden (2) in eine Verjüngung (7) des Schlitzes (5) und vorzugsweise die Verjüngung (7) des Schlitzes (5) in eine Aufweitung (8) des Schlitzes (5) mündet.
2. Kabelkanal (1) nach Anspruch 1, bei dem die Kabeleinführhilfe (6) in Richtung von der Verjüngung (7) zu einer Kabeleinführöffnung (9) der Kabeleinführhilfe (6) hin aufgeweitet ist.
3. Kabelkanal (1) nach Anspruch 2, bei dem die Kabeleinführhilfe (6) in Richtung von der Verjüngung (7) zu der Kabeleinführöffnung (9) V-förmig oder im Wesentlichen V-förmig aufgeweitet ist.
4. Kabelkanal (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Aufweitung (8) V-förmig oder im Wesentlichen V-förmig ausgebildet ist, wobei die Aufweitung (8) vorzugsweise eine umgekehrte V-Form im Vergleich zu der Verjüngung (7) aufweist.
5. Kabelkanal (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der Schlitz (5) sowohl in einem Abschnitt angrenzend an die Aufweitung (8) als auch zumindest abschnittsweise über die Länge des Schlitzes (5) von der Aufweitung (8) bis zum Boden (2) eine konstante Breite aufweist.

6. Kabelkanal (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der Schlitz (5) entlang der Länge des Schlitzes (5) von der Aufweitung (8) bis zum Boden (2) mindestens eine weitere Verjüngung (10) aufweist.
7. Kabelkanal (1) nach Anspruch 6, bei dem der Schlitz (5) mindestens zwei weitere Verjüngungen (10) aufweist, die einen Durchlassquerschnitt mit einer unterschiedlichen minimalen Öffnungsweite (a, b) aufweisen.
8. Kabelkanal (1) nach Anspruch 7, bei dem die minimale Öffnungsweite (a, b) derjenigen der beiden weiteren Verjüngungen (10), die weiter beabstandet von dem Boden (2) als die andere weitere Verjüngung (10) ist, kleiner als die minimale Öffnungsweite (a, b) der näher am Boden (2) angeordneten weiteren Verjüngung (7) ist.
9. Kabelkanal (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei dem die weitere Verjüngung (10) von einem, vorzugsweise von genau einem, in den Schlitz (5) ragenden Vorsprung (11) an einer ersten von zwei gegenüberliegenden und den Schlitz (5) begrenzenden Längskanten (12) der benachbarten Zungen (4) gebildet ist.
10. Kabelkanal (1) nach Anspruch 9, bei dem der sich von der ersten Längskante (12) erstreckende Vorsprung (11) der der ersten Längskante (12) gegenüberliegenden zweiten Längskante (12) unter einem Abstand, der der Öffnungsweite (a, b) der weiteren Verjüngung (7) entspricht, vorgelagert ist, wobei die zweite Längskante (12) zumindest im Bereich der weiteren Verjüngung (7), vorzugsweise weiterhin der Verjüngung (7) vor- und nachgelagert, eine gerade und/oder unkonturierte Längskante (12) ist.
11. Kabelkanal (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, bei dem mehrere der weiteren Verjüngungen (7) von jeweils einem, vorzugsweise von jeweils genau einem, in den Schlitz (5) ragenden Vorsprung (11) gebildet ist, wobei die Vorsprünge (11) in der Längsrichtung (x) des Schlitzes (5) abwechselnd ausgehend von einer der beiden gegenüberliegenden Längskanten (12) in den Schlitz (5) ragen und der jeweils anderen, geraden und/oder unkonturierten Längskante (12) unter Einhaltung einer minimalen Öffnungsweite (a, b) der jeweiligen weiteren Verjüngung (7) vorgelagert sind.

12. Kabelkanal (1) nach Anspruch 11, bei dem die abwechselnd von den gegenüberliegenden Längskanten (12) in den Schlitz (5) hineinragenden Vorsprünge (11) den Schlitz (5) in der Längsrichtung (x) mäanderförmig ausbilden.
13. Kabelkanal (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem sich mindestens ein elastischer Rückhaltesteg (13) ausgehend von einer ersten der zwei parallelen Seitenwände (3) durch den Kabelkanal (1) hindurch in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand (3) erstreckt, wobei der Rückhaltesteg (13) an seinem der gegenüberliegenden Seitenwand (3) zugewandten Ende ein freies Ende aufweist.
14. Kabelkanal (1) nach Anspruch 13, bei dem der Rückhaltesteg (13) an seinem ersten Ende an der ersten Seitenwand (3) festgelegt ist sich mit einem das freie Ende aufweisenden elastischen Federblatt (15) in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand (3) erstreckt.
15. Kabelkanal (1) nach Anspruch 14, bei dem das elastischen Federblatt (15) in seiner Erstreckungsrichtung (x) von der der ersten Seitenwand (3) zu der gegenüberliegenden zweiten Seitenwand (3) eine Länge aufweist, die kleiner als der Abstand der beiden Seitenwände (3) zueinander ist.
16. Kabelkanal (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei dem der Rückhaltesteg (13) an seinem ersten Ende Klemmmittel (14) für die Befestigung des Rückhaltestegs (13) an mindestens einer Zunge (4) oder zwischen benachbarten Zungen (4) der ersten Seitenwand (3) aufweist, wobei der Rückhaltesteg (13) ausgehend von dem ersten Ende, vorzugsweise daran einteilig angeformt, ein elastisches Federblatt (15) aufweist, mit dem sich der Rückhaltesteg (13) in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand (3) erstreckt.
17. Kabelkanal (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, bei dem der Rückhaltesteg (13) in Erstreckungsrichtung der Zungen (4) unterhalb von der Aufweitung (8) und oberhalb, vorzugsweise beabstandet von dem Boden (2) angeordnet ist.

18. Kabelkanal (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, bei dem sich jeweils mindestens ein eleatischer Rückhaltesteg (13) von einer ersten und einer zweiten der beiden parallelen Seitenwände (3) durch den Kabelkanal (1) hindurch in Richtung der jeweils anderen Seitenwand (3) erstreckt, wobei sich die von den gegenüberliegenden Seitenwänden (3) erstreckenden Rückhaltestege (13) paarweise aufeinander zu erstrecken und sich mit ihren freien Enden bis auf einen Mindestabstand einander annähern oder überlappen.

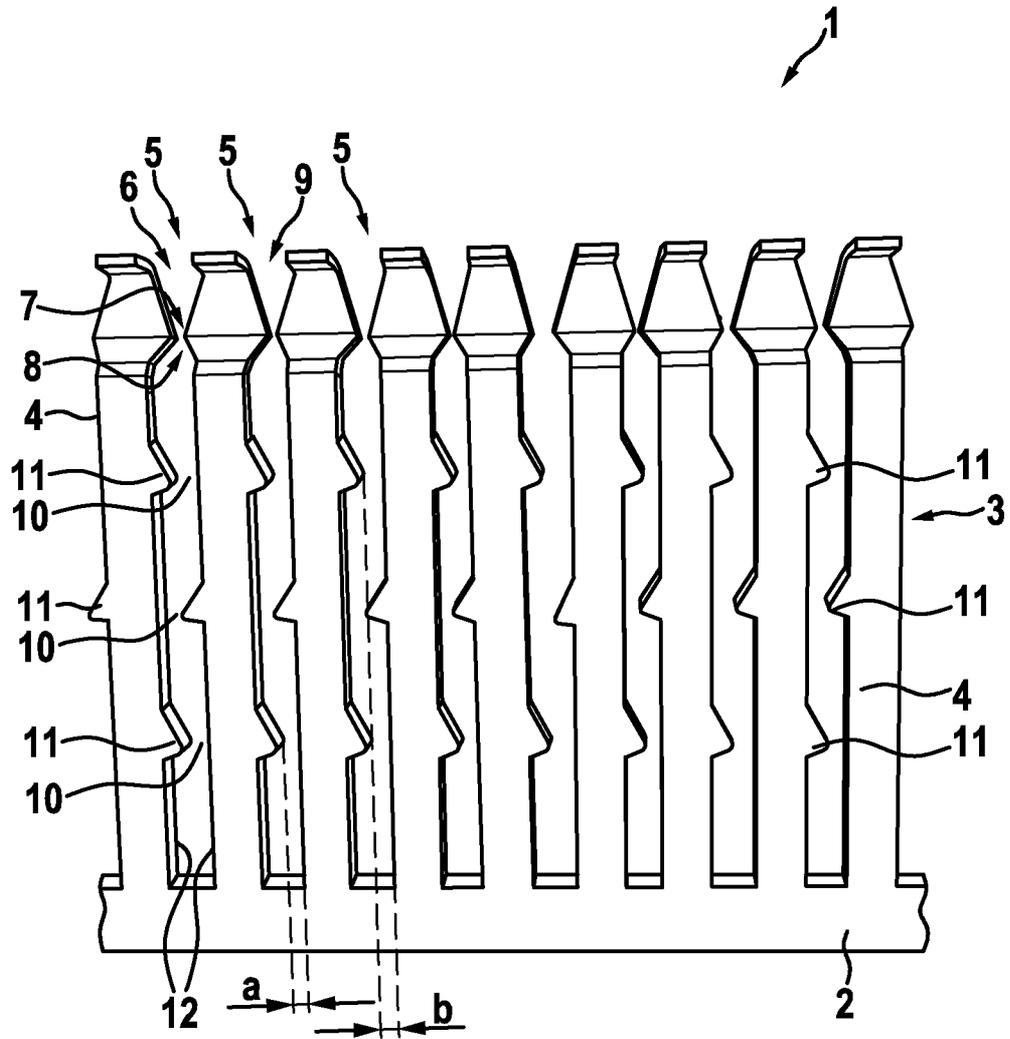


Fig. 1

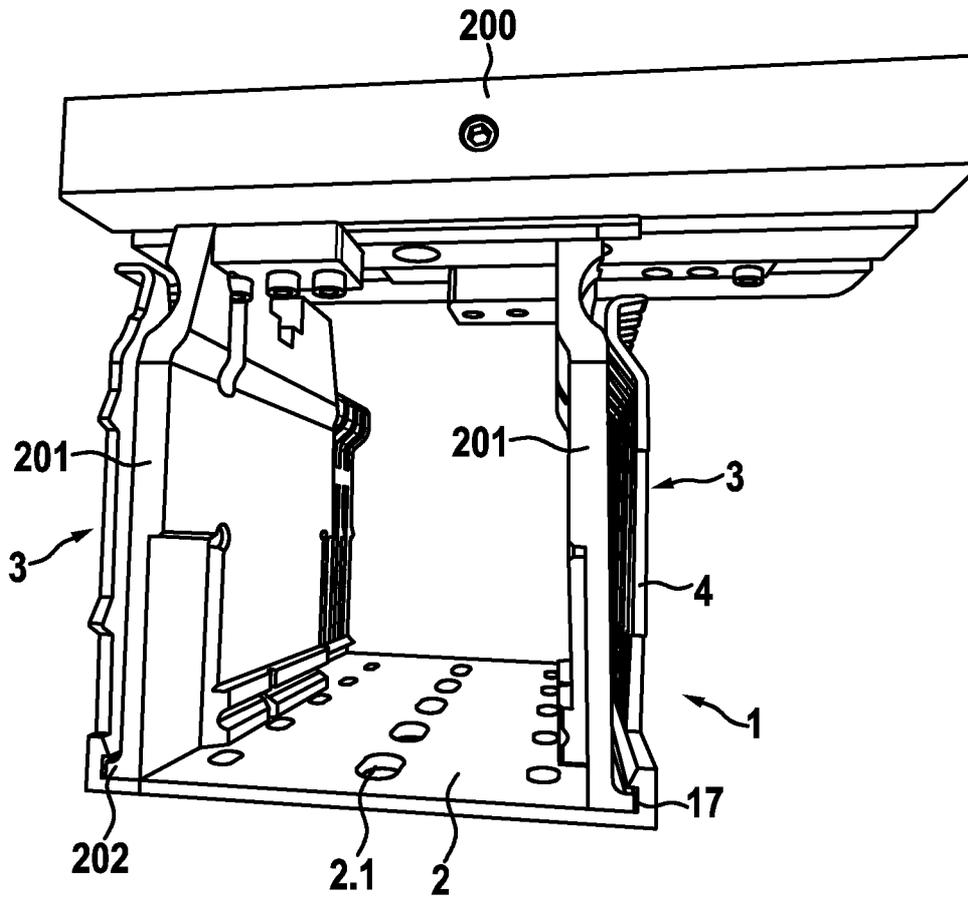


Fig. 2

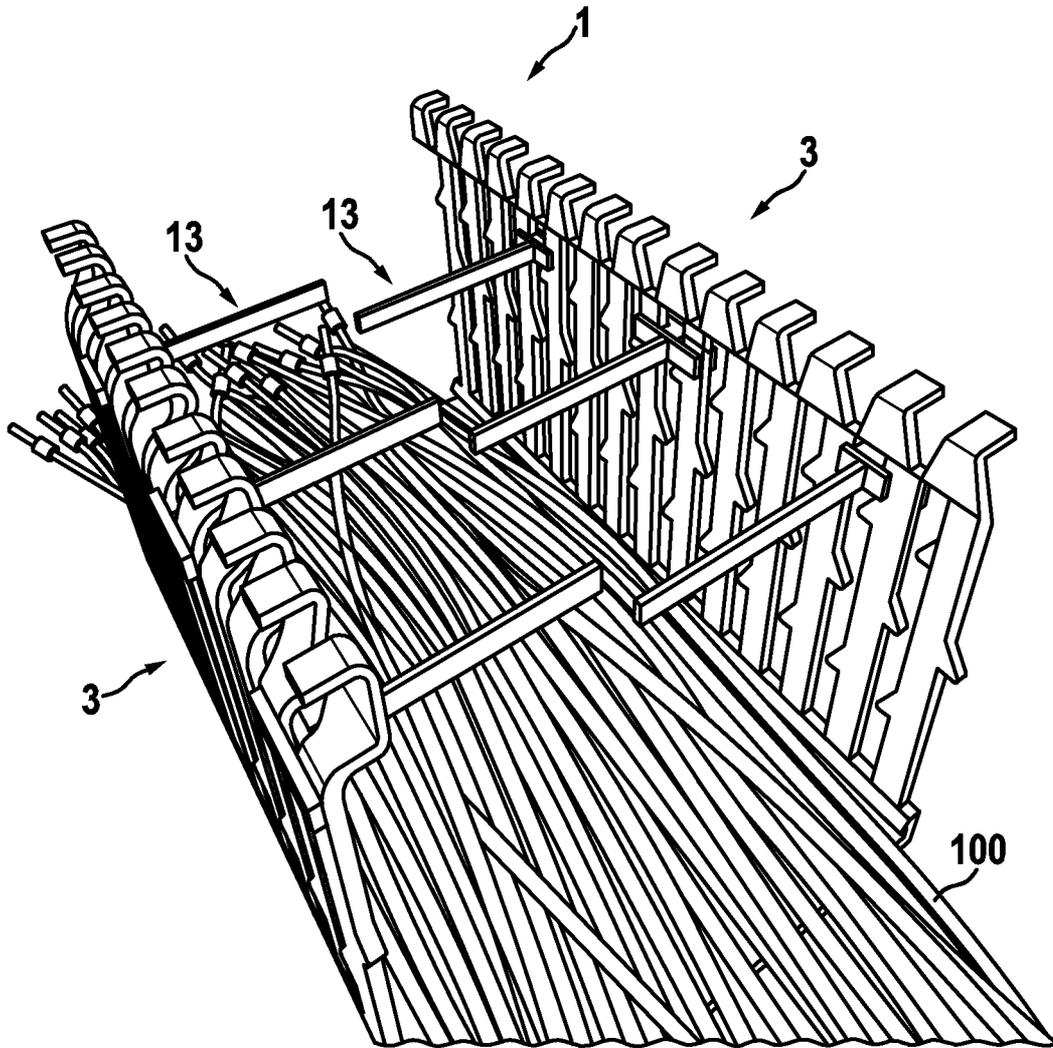


Fig. 3

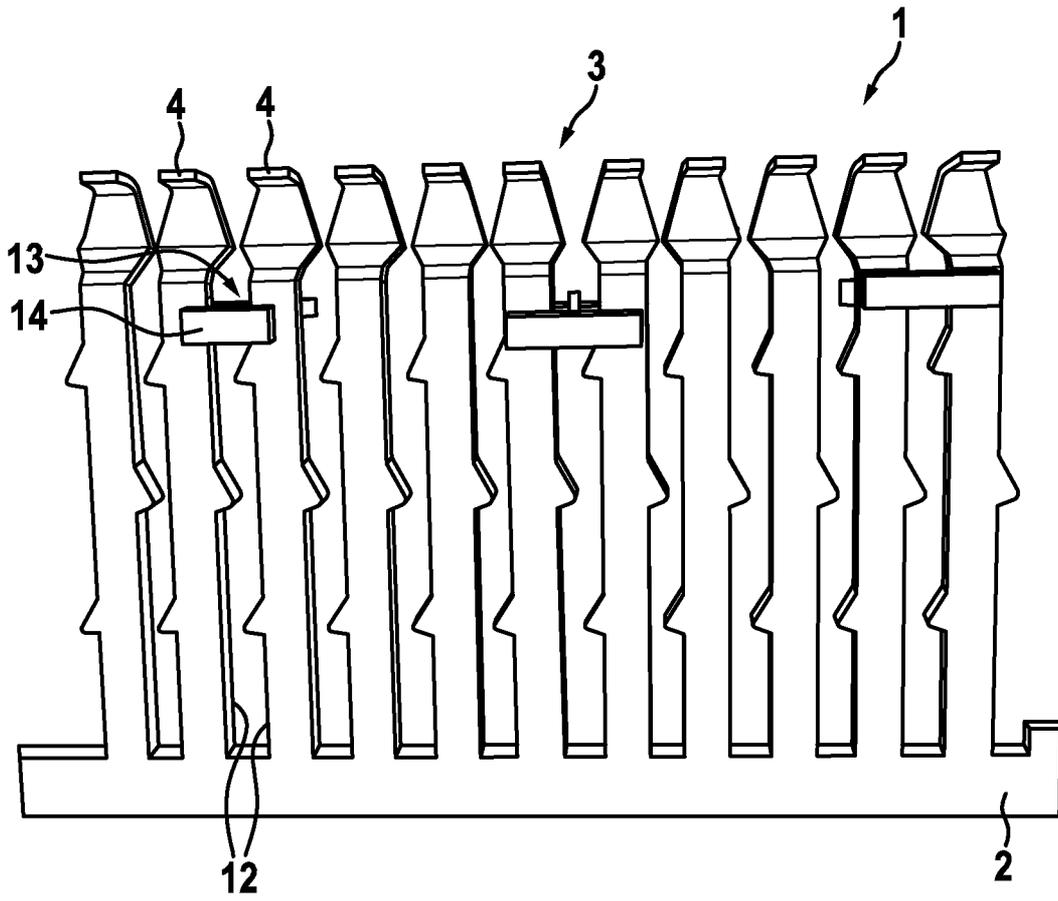


Fig. 4

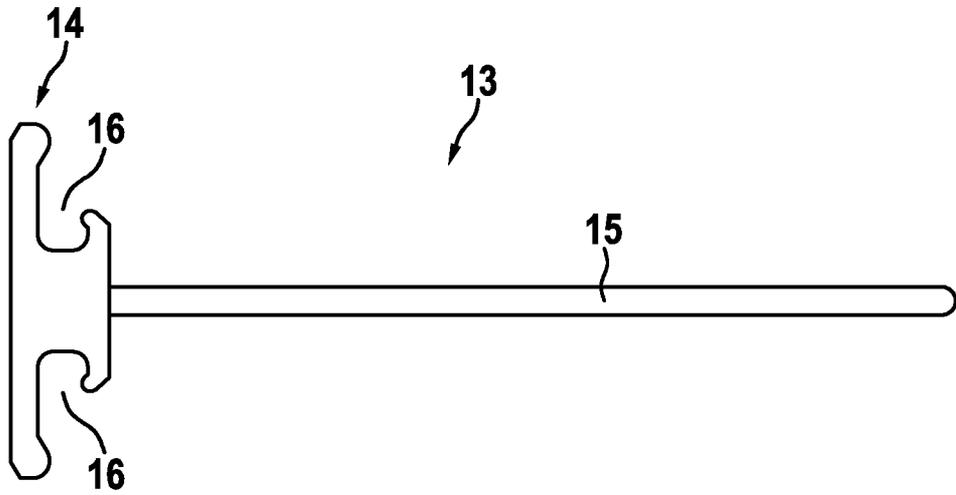


Fig. 5

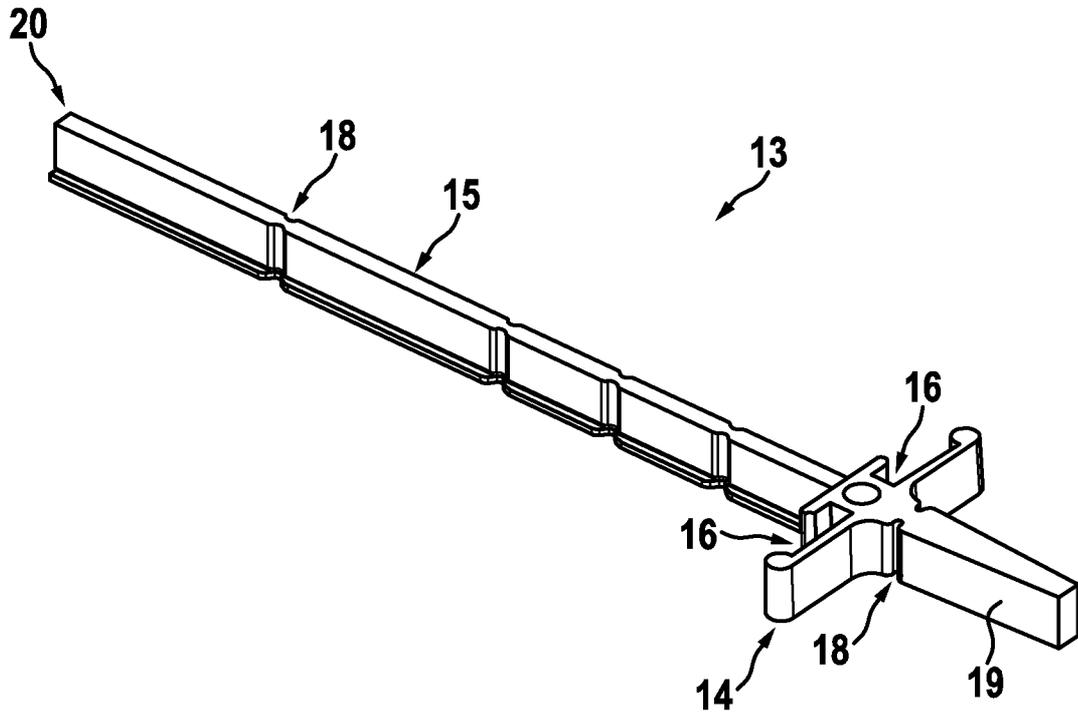


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2022/100886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H02G 3/04</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02G Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1850434 B1 (BOCCHIOTTI S P A SOCIETA PER L IND ELETTROTECNICA [IT]) 09 November 2016 (2016-11-09)	1-6,9
Y	paragraph [0001]	11,12
A	paragraph [0014]; figures 1, 2, 5, 6 paragraph [0015]; figures 1, 5	13-18
X	DE 69937025 T2 (PLANET WATTOHM SA [FR]) 29 May 2008 (2008-05-29) paragraph [0001] paragraphs [0049], [0050]; figure 1 paragraph [0052] - paragraph [0057]; figures 1, 3, 4 paragraph [0062] - paragraph [0064]; figures 1, 3, 4 paragraph [0087] - paragraph [0094]; figures 4-8	1-6,9,13-18
X	US 2018006440 A1 (LEWINSKI GIOVANNI [US]) 04 January 2018 (2018-01-04) paragraphs [0050], [0051]; figures 6-8	1-9
X	ES 278280 U (QUINTELA SA) 16 October 1984 (1984-10-16)	1,2,10
Y	figures 5, 7	11,12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 14 February 2023		Date of mailing of the international search report 22 February 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Marinov, Kolyo Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2022/100886

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1376797 B1 (TEHALIT GMBH [DE]) 10 December 2008 (2008-12-10) figure 4 paragraph [0014] - paragraph [0017]; figures 1-4	1,2,9,13-18
X	EP 1420493 B1 (TEHALIT GMBH [DE]) 04 July 2007 (2007-07-04) paragraphs [0009], [0010]; figure 1 paragraph [0012] - paragraph [0014]; figures 1, 3, 5	1,2,9,13-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2022/100886

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP	1850434	B1	09 November 2016	NONE	
DE	69937025	T2	29 May 2008	AR	018817 A1 12 December 2001
				AT	372600 T 15 September 2007
				AU	746545 B2 02 May 2002
				BR	9906342 A 13 November 2001
				DE	986849 T1 25 January 2001
				DE	69937025 T2 29 May 2008
				EP	0986849 A1 22 March 2000
				ES	2149152 T1 01 November 2000
				FR	2777129 A1 08 October 1999
				HU	0003287 A2 28 January 2002
				PL	337236 A1 14 August 2000
				TR	199902964 T1 21 July 2000
				WO	9952189 A1 14 October 1999
				ZA	997451 B 19 June 2000
US	2018006440	A1	04 January 2018	EP	3264546 A1 03 January 2018
				US	2018006440 A1 04 January 2018
ES	278280	U	16 October 1984	NONE	
EP	1376797	B1	10 December 2008	AT	417392 T 15 December 2008
				DE	20209520 U1 30 October 2003
				DK	1376797 T3 23 March 2009
				EP	1376797 A1 02 January 2004
				ES	2318072 T3 01 May 2009
				PT	1376797 E 11 March 2009
EP	1420493	B1	04 July 2007	AT	366475 T 15 July 2007
				DE	20217739 U1 01 April 2004
				DK	1420493 T3 05 November 2007
				EP	1420493 A1 19 May 2004
				ES	2288582 T3 16 January 2008
				PT	1420493 E 25 September 2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. H02G3/04		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H02G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 850 434 B1 (BOCCHIOTTI S P A SOCIETA PER L IND ELETTROTECNICA [IT]) 9. November 2016 (2016-11-09)	1-6,9
Y	Absatz [0001]	11,12
A	Absatz [0014]; Abbildungen 1, 2, 5, 6 Absatz [0015]; Abbildungen 1, 5	13-18

X	DE 699 37 025 T2 (PLANET WATTOHM SA [FR]) 29. Mai 2008 (2008-05-29)	1-6,9, 13-18
	Absatz [0001] Absätze [0049], [0050]; Abbildung 1 Absatz [0052] - Absatz [0057]; Abbildungen 1, 3, 4 Absatz [0062] - Absatz [0064]; Abbildungen 1, 3, 4 Absatz [0087] - Absatz [0094]; Abbildungen 4-8	

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Februar 2023		22/02/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Marinov, Kolyo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2018/006440 A1 (LEWINSKI GIOVANNI [US]) 4. Januar 2018 (2018-01-04) Absätze [0050], [0051]; Abbildungen 6-8 -----	1-9
X	ES 278 280 U (QUINTELA SA) 16. Oktober 1984 (1984-10-16)	1, 2, 10
Y	Abbildungen 5, 7 -----	11, 12
X	EP 1 376 797 B1 (TEHALIT GMBH [DE]) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) Abbildung 4 Absatz [0014] - Absatz [0017]; Abbildungen 1-4 -----	1, 2, 9, 13-18
X	EP 1 420 493 B1 (TEHALIT GMBH [DE]) 4. Juli 2007 (2007-07-04) Absätze [0009], [0010]; Abbildung 1 Absatz [0012] - Absatz [0014]; Abbildungen 1, 3, 5 -----	1, 2, 9, 13-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2022/100886

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1850434	B1	09-11-2016	KEINE

DE 69937025	T2	29-05-2008	AR 018817 A1 12-12-2001
		AT 372600 T 15-09-2007	
		AU 746545 B2 02-05-2002	
		BR 9906342 A 13-11-2001	
		DE 986849 T1 25-01-2001	
		DE 69937025 T2 29-05-2008	
		EP 0986849 A1 22-03-2000	
		ES 2149152 T1 01-11-2000	
		FR 2777129 A1 08-10-1999	
		HU 0003287 A2 28-01-2002	
		PL 337236 A1 14-08-2000	
		TR 199902964 T1 21-07-2000	
		WO 9952189 A1 14-10-1999	
		ZA 997451 B 19-06-2000	

US 2018006440	A1	04-01-2018	EP 3264546 A1 03-01-2018
			US 2018006440 A1 04-01-2018

ES 278280	U	16-10-1984	KEINE

EP 1376797	B1	10-12-2008	AT 417392 T 15-12-2008
			DE 20209520 U1 30-10-2003
			DK 1376797 T3 23-03-2009
			EP 1376797 A1 02-01-2004
			ES 2318072 T3 01-05-2009
			PT 1376797 E 11-03-2009

EP 1420493	B1	04-07-2007	AT 366475 T 15-07-2007
			DE 20217739 U1 01-04-2004
			DK 1420493 T3 05-11-2007
			EP 1420493 A1 19-05-2004
			ES 2288582 T3 16-01-2008
			PT 1420493 E 25-09-2007
