

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/107164

発行日 平成23年6月23日 (2011.6.23)

(43) 国際公開日 平成21年9月3日 (2009.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B25J 15/08 (2006.01)	B 2 5 J 15/08 J	3C007
B25J 17/00 (2006.01)	B 2 5 J 17/00 B	3C707

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

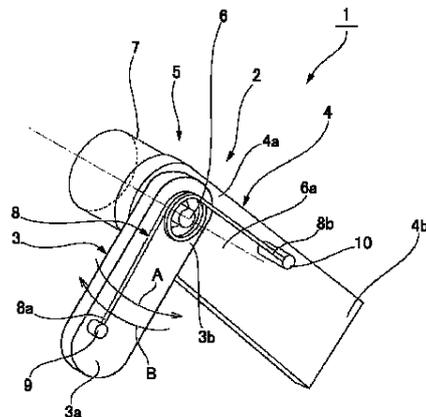
出願番号 特願2010-500448 (P2010-500448)	(71) 出願人 390040051
(21) 国際出願番号 PCT/JP2008/000320	株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ
(22) 国際出願日 平成20年2月25日 (2008.2.25)	東京都品川区南大井6丁目25番3号
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW	(74) 代理人 100090170 弁理士 横沢 志郎
	(72) 発明者 金山 尚樹 長野県安曇野市穂高牧1856-1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内
	Fターム(参考) 3C007 CX01 ES08 EU14 HS27 3C707 CX01 ES08 EU14 HS27

(54) 【発明の名称】 ロボットハンドの指機構

(57) 【要約】

ロボットハンドの指機構(1)の指ユニット(2)は、先端側指リンク(3)と、根元側指リンク(4)と、これらの間を連結している指関節部(5)とを備えている。先端側指リンク(3)は、常にねじりコイルバネ(8)によって、指関節軸(6)を中心としてロボットハンドの握り方向Aへのトルクが付与されているので、指機構(1)を握り方向Aの駆動するために必要な電磁モータ(7)の出力トルクを低減できる。低出力で小型のアクチュエータを用いてロボットハンドの握り方向に必要な駆動力を得ることのできるロボットハンドの指機構を実現できる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロボットハンドの指(2)を構成している根元側指リンク(4)および先端側指リンク(3)と、

前記先端側指リンク(3)を前記根元側指リンク(4)に対して前記ロボットハンドの握り方向(A)および開き方向(B)に旋回可能に連結している指関節軸(6)と、

前記先端側指リンク(3)を前記握り方向(A)に所定の力で常に付勢している付勢部材(8、8A)と、

前記先端側指リンク(3)を前記指関節軸(6)を中心として前記握り方向(A)および前記開き方向(B)に旋回させるためのモータ(7)とを有していることを特徴とするロボットハンドの指機構(1)。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のロボットハンドの指機構(1)において、

前記付勢部材は、前記先端側指リンクおよび前記根元側指リンクの間に掛け渡したコイルバネ(8A)、あるいは、ねじりバネ(8)であることを特徴とするロボットハンドの指機構(1)。

【請求項 3】

ロボットハンドの指(2)を構成している根元側指リンク(4)、少なくとも1本の中間指リンク、および先端側指リンク(3)と、

前記先端側指リンク(3)を前記中間指リンクに対して前記ロボットハンドの握り方向(A)および開き方向(B)に旋回可能に連結している先端側指関節軸(6)と、

前記中間指リンクを前記根元側指リンク(4)に対して前記ロボットハンドの握り方向(A)および開き方向(B)に旋回可能に連結している根元側指関節軸(6)と、

前記先端側指リンク(3)を前記握り方向(A)に所定の力で常に付勢している先端側付勢部材(8、8A)と、

前記先端側指リンク(3)を前記先端側指関節軸(6)を中心として前記握り方向(A)および前記開き方向(B)に旋回させるための先端側モータ(7)と、

前記中間指リンクを前記握り方向(A)に所定の力で常に付勢している根元側付勢部材(8、8A)と、

前記中間指リンクを前記根元側指関節軸(6)を中心として前記握り方向(A)および前記開き方向(B)に旋回させるための根元側モータ(7)とを有していることを特徴とするロボットハンドの多関節型指機構(1)。

20

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載のロボットハンドの指機構(1)において、

前記先端側付勢部材は、前記先端側指リンク(3)および前記中間指リンクの間に掛け渡したコイルバネ(8A)、あるいは、ねじりバネ(8)であり、

前記根元側付勢部材は、前記中間指リンクおよび前記根元側指リンク(4)の間の掛け渡したコイルバネ(8A)、あるいは、ねじりバネ(8)であることを特徴とするロボットハンドの多関節型指機構(1)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はロボットハンドの指機構に関し、特に、その小型化、低コスト化を達成するための改良技術に関する。

【背景技術】

【0002】

物体の把持やハンドリングを行うロボットハンドとしては本願出願人により特許文献1、2に開示のものが提案されている。これらの特許文献に開示されているようなロボットハンドの指機構では、一般に、物体を握る方向に指を駆動する場合に必要なとされる力に比べて、開く方向に指を駆動するための力は小さくてよく、駆動方向に応じて必要とされる

50

力の間に大きな差がある。しかしながら、ロボットハンドの指関節の駆動に用いられている電磁モータは回転方向によらず同等のトルクを発生する。したがって、ロボットハンドの指機構には、握りに必要な駆動トルクを発生可能なアクチュエータを使用する必要がある。例えば、開き方向に必要なトルクに対して握り方向には3倍の駆動トルクが必要な場合には、3倍の駆動トルクを発生可能なアクチュエータを組み込む必要がある。ロボットハンドの指機構の小型化、低コスト化には、指機構を握り方向および開き方向に駆動するためのアクチュエータの小型化、低容量化が有効である。

【特許文献1】特開2006-26806号公報

【特許文献2】特開2006-26807号公報

【発明の開示】

【0003】

本発明の課題は、このような点に鑑みて、低出力で小型のアクチュエータを用いてロボットハンドの握り方向に必要な駆動力を得ることのできるロボットハンドの指機構を提案することにある。

【0004】

上記の課題を解決するために、本発明のロボットハンドの指機構は、
ロボットハンドの指を構成している根元側指リンクおよび先端側指リンクと、
前記先端側指リンクを前記根元側指リンクに対して前記ロボットハンドの握り方向および開き方向に旋回可能に連結している指関節軸と、
前記先端側指リンクを前記握り方向に所定の力で常に付勢している付勢部材と、
前記先端側指リンクを前記指関節軸を中心として前記握り方向および前記開き方向に旋回させるためのモータとを有していることを特徴としている。

【0005】

ここで、前記付勢部材として、前記先端側指リンクおよび前記根元側指リンクの間に掛け渡したコイルバネ、あるいは、ねじりバネを用いることができる。

【0006】

また、本発明のロボットハンドの多関節型指機構は、
ロボットハンドの指を構成している根元側指リンク、少なくとも1本の間中指リンク、および先端側指リンクと、
前記先端側指リンクを前記中間指リンクに対して前記ロボットハンドの握り方向および開き方向に旋回可能に連結している先端側指関節軸と、
前記中間指リンクを前記根元側指リンクに対して前記ロボットハンドの握り方向および開き方向に旋回可能に連結している根元側指関節軸と、
前記先端側指リンクを前記握り方向に所定の力で常に付勢している先端側付勢部材と、
前記先端側指リンクを前記先端側指関節軸を中心として前記握り方向および前記開き方向に旋回させるための先端側モータと、
前記中間指リンクを前記握り方向に所定の力で常に付勢している根元側付勢部材と、
前記中間指リンクを前記根元側指関節軸を中心として前記握り方向および前記開き方向に旋回させるための根元側モータとを有していることを特徴としている。

【0007】

ここで、前記先端側付勢部材および前記根元側付勢部材として、コイルバネ、あるいは、ねじりバネを用いることができる。

【0008】

本発明のロボットハンドの指機構では、ロボットハンドの指における先端側指リンクは常にコイルバネなどの付勢部材によってロボットハンドの握り方向に付勢されている。ここで、ロボットハンドの開き方向に先端側指リンクを駆動するために必要な駆動力に対して、当該先端側リンクを握り方向に駆動するために3倍の駆動力が必要であると、付勢部材の付勢力によって、開き方向に先端側指リンクを駆動するために必要な駆動力と同一の駆動力が常に先端側指リンクに作用しているものとする。

【0009】

10

20

30

40

50

この場合には、先端側指リンクを握り方向に駆動するためには、それを開き方向に駆動する場合の2倍の駆動力があればよい。開き方向に駆動する場合には、付勢部材の付勢力に逆らって先端側指リンクを駆動する必要があるので、やはり2倍の駆動力が必要になる。したがって、2倍の駆動力を発生可能なモータを用いて先端側指リンクを握り方向および開き方向に駆動することができ、3倍の駆動力を発生可能な大型で高価なモータを用いる必要がなく、モータの利用効率が改善される。よって、指機構の小型化、低コスト化に有利である。

【0010】

本発明をロボットハンドの多関節型指機構に適用した場合にも同様な作用効果が得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明を適用したロボットハンドの1関節型の指機構の主要部分を示す説明図である。

【図2】図1の指機構において、ねじりコイルバネの代わりに、引張りコイルバネを用いた場合の例を示す説明図である。

【符号の説明】

【0012】

- 1 ロボットハンドの指機構
- 2 指ユニット
- 3 先端側指リンク
- 3 a 先端部
- 3 b 後端部
- 4 根元側指リンク
- 4 a 先端部
- 4 b 後端部
- 5 関節部
- 6 関節軸
- 6 a 中心軸線
- 7 電磁モータ
- 8 ねじりコイルバネ
- 8 A 引張りコイルバネ
- 9、9 A、10、10 A バネ掛け
- A ロボットハンドの握り方向
- B ロボットハンドの開き方向

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したロボットハンドの指機構の実施の形態を説明する。

【0014】

40

図1は、本実施の形態に係るロボットハンドの指機構における主要部分を示す説明図である。ロボットハンドの指機構1は、1本あるいは複数本の指あるいは指ユニット2を備えており、図においては1本の指ユニットのみを示してある。指ユニット2は、先端側指リンク3と根元側指リンク4と、これらの間を連結している指関節部5とを備えている。

【0015】

先端側指リンク3は例えば細長い板部材から形成されており、その後端部3bは指関節部5の指関節軸6に対して、その中心軸線6aに直交する方向に延びる状態で、連結固定されている。指関節軸6を回転すると、先端側指リンク3は、当該指関節軸6を中心として、ロボットハンドの握り方向Aおよび開き方向Bに回転する。

【0016】

50

指関節部 5 の指関節軸 6 は、根元側指リンク 4 の先端部 4 a によって回転自在の状態
支持されている。指関節部 5 は電磁モータ 7 を備えており、電磁モータ 7 によって指関節
軸 6 が回転駆動される。根元側指リンク 4 の後端部 4 b は、例えば、ロボットハンドの掌
(図示せず)を規定している部位に取り付けられている。

【0017】

ここで、指関節軸 6 には、その外周面を同軸状態に取り囲むように、ねじりコイルバネ
8 が配置されている。このねじりコイルバネ 8 の一端 8 a は先端側指リンク 3 の先端部 3
a の側面に固定したバネ掛け 9 に連結されており、他端 8 b は根元側指リンク 4 における
先端部 4 a から後端部 4 b までの間の中間の部位の側面に固定したバネ掛け 10 に連結さ
れている。ねじりコイルバネ 8 によって、先端側指リンク 3 には、常に、指関節軸 6 を中
心として、握り方向 A に向かうバネ力が作用している。

10

【0018】

この構成のロボットハンドの指機構 1 において、ロボットハンドの開き方向 B に先端側
指リンク 3 を駆動するために必要な駆動トルクに対して、当該先端側指リンク 3 を握り方向
A に駆動するために 3 倍の駆動力が必要であるとする。また、ねじりコイルバネ 6 のバネ
力によって、開き方向 B に先端側指リンク 3 を駆動するために必要な駆動トルクと同一の
駆動トルクが常に先端側指リンク 3 に作用しているものとする。

【0019】

この場合には、先端側指リンク 3 を握り方向 A に駆動するためには、それを開き方向 B
に駆動する場合の 2 倍の駆動トルクがあればよい。開き方向 B に先端側指リンク 3 を駆動
する場合には、ねじりコイルバネ 8 のバネ力に逆らって先端側指リンク 3 を駆動する必要
があるので、やはり 2 倍の駆動トルクが必要になる。したがって、2 倍の駆動トルクを発生
可能な電磁モータ 7 を用いて先端側指リンク 3 を握り方向 A および開き方向 B に駆動す
ることができる。したがって、従来のように 3 倍の駆動トルクを発生可能な大型で高価な
モータを用いる必要がなくなるので、モータの利用効率が改善されると共に、指機構の小
型化、低コスト化に有利である。

20

【0020】

図 2 は先端側指リンク 3 を握り方向に付勢している付勢部材として引張りコイルバネを
用いた場合のロボットハンドの指機構の主要部分を示す説明図である。この図に示すよう
に、先端側指リンク 3 の後端部 3 b の側面に取り付けられたバネ掛け 9 A と、根元側指ユニ
ット 4 の後端部 4 a の側面に取り付けられたバネ掛け 10 A との間に、引張り状態で引張りコイ
ルバネ 8 A が掛け渡されている。この構成のロボットハンドの指機構 1 A も図 1 に示す指
機構 1 と同様な作用効果を奏する。

30

【0021】

なお、上記の各例は 1 関節型の指ユニットの例であるが、多関節型の指ユニットを備え
た指機構に対しても本発明を同様に適用可能なことは勿論である。

【0022】

例えば、先端側指リンク 3 と根元側指リンク 4 の間に中間指リンクを連結して、先端側
関節部および根元側関節部を備えた 2 関節の指機構を構成し、先端側指リンク 3 を先端側
付勢部材によって常に握り方向に付勢し、中間指リンクを根元側付勢部材によって常に握
り方向に付勢しておけばよい。この構成によれば、先端側指リンクを駆動するための電磁
モータ、中間指リンクを駆動するための電磁モータの小型化を図り、指機構の小型化、低
コスト化に有利になる。

40

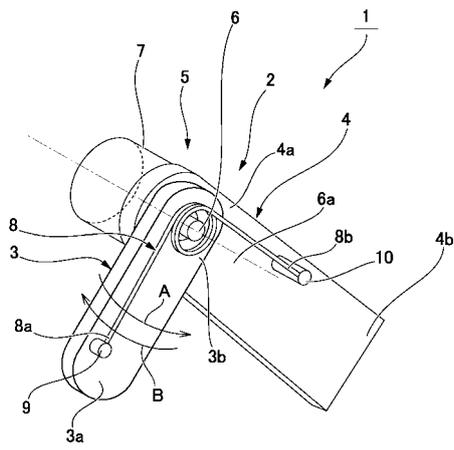
【0023】

以上説明したように、本発明のロボットハンドの指機構では、コイルバネなどの付勢部
材によって、先端側指リンクをロボットハンドの握り方向に常に付勢している。また、本
発明のロボットハンドの多関節型指機構では、コイルバネなどの付勢部材によって、先端
側指リンクおよび中間指リンクをロボットハンドの握り方向に常に付勢している。したが
って、先端側指リンクおよび中間指リンクを握り方向に駆動するための駆動力が少なく
済むので、指関節部の駆動機構として小容量のモータを用いることができる。よって、指

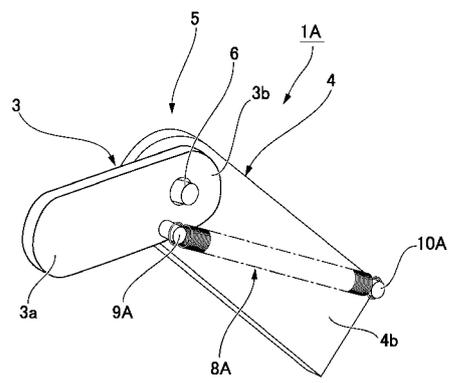
50

機構の小型化、低コスト化に有利である。

【 図 1 】



【 図 2 】



【手続補正書】

【提出日】平成22年11月24日(2010.11.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

この構成のロボットハンドの指機構1において、ロボットハンドの開き方向Bに先端側指リンク3を駆動するために必要な駆動トルクに対して、当該先端側指リンク3を握り方向Aに駆動するために3倍の駆動力が必要であるとする。また、ねじりコイルバネ8のバネ力によって、開き方向Bに先端側指リンク3を駆動するために必要な駆動トルクと同一の駆動トルクが常に先端側指リンク3に作用しているものとする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図2は先端側指リンク3を握り方向に付勢している付勢部材として引張りコイルバネを用いた場合のロボットハンドの指機構の主要部分を示す説明図である。この図に示すように、先端側指リンク3の後端部3bの側面に取り付けたバネ掛け9Aと、根元側指ユニット4の後端部4bの側面に取り付けたバネ掛け10Aとの間に、引張り状態で引張りコイルバネ8Aが掛け渡されている。この構成のロボットハンドの指機構1Aも図1に示す指機構1と同様な作用効果を奏する。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2008/000320
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B25J15/08 (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) B25J15/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-000992 A (Toyota Motor Corp., Yazaki Corp.), 05 January, 2006 (05.01.06), Par. Nos. [0013] to [0029]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-4
A	JP 2006-159333 A (Tama Ti Eru O Kabushiki Kaisha), 22 June, 2006 (22.06.06), Par. Nos. [0038] to [0043], [0056] (Family: none)	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 April, 2008 (11.04.08)		Date of mailing of the international search report 22 April, 2008 (22.04.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2008/000320									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25J15/08 (2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25J15/08											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2008年										
日本国実用新案登録公報	1996-2008年										
日本国登録実用新案公報	1994-2008年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
X	JP 2006-000992 A (トヨタ自動車株式会社、矢崎総業株式会社) 2006.01.05, 段落【0013】乃至【0029】、【図1】乃至【図7】 (ファミリーなし)	1-4									
A	JP 2006-159333 A (タマティールオー株式会社) 2006.06.22, 段落【0038】乃至【0043】並びに【0056】 (ファミリーなし)	1-4									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 11.04.2008		国際調査報告の発送日 22.04.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松浦 陽	3U 3752								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3324								

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。