

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年6月7日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/073786 A1

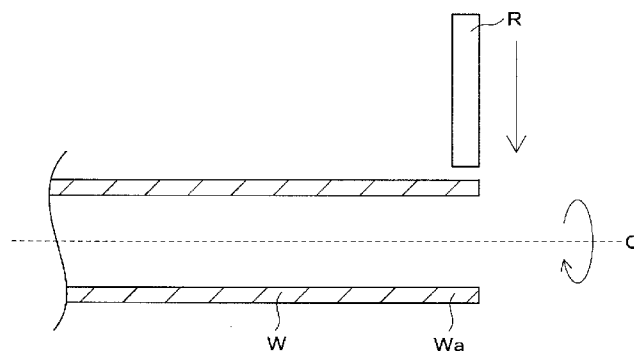
- (51) 国際特許分類:
B21D 41/04 (2006.01) *B21H 1/18* (2006.01)
B21D 22/14 (2006.01) *F16F 1/06* (2006.01)
B21F 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/077055
- (22) 国際出願日: 2011年11月24日(24.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-268156 2010年12月1日(01.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 矢嶋 隆 (YAJIMA, Takashi) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP). 森野 賢一郎 (MORINO, Kenichiro) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 末成 幹生(SUENARI, Mikio); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目6番13号 アサコ京橋ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: HOLLOW COIL SPRING AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 中空コイルばねおよびその製造方法

[図2]



(57) Abstract: Provided are a hollow coil spring and a method for manufacturing the hollow coil spring, whereby inner surface corrosion can be prevented, and product appearance can be improved. In an end sealing step, the core material of an end (Wa) of a spring material (W) is gathered by machining to seal the end (Wa). Spinning is preferably carried out as the form of machining. While pressing the end of the spring material (W) with a squeezing roller (R), for example, toward the inside in the radial direction, the squeezing roller (R) is appropriately moved in the axial direction as necessary. The end (Wa) of the spring material (W) is thus occluded, as shown in figure 3, eliminating the need to use a separate member such as a lid member. Such an end sealing step can be carried out immediately after an inner surface processing step, for example. In a coil forming step performed after the end sealing step, even if the end (Wa) of the spring material (W) is gripped and the spring material (W) is wrapped around a rod, the formation of a gap at the end (Wa) will be prevented.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/073786 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

内面の腐食を防止することができ、かつ製品外観を良好とすることができる中空コイルばねおよびその製造方法を提供する。端部封止工程では、ばね材Wの端部Waの肉を加工により集めて端部Waを封止する。加工としてスピニング加工を行うことが好適である。たとえば絞り用ローラRによってばね材Wの端部を径方向内側に向かって押圧しながら、必要に応じて適宜絞り用ローラRを軸線方向に移動させる。これによりばね材Wの端部Waは、図3に示すように閉塞されるから、蓋部材等の別部材を用いる必要がない。このような端部封止工程は、たとえば内表面処理工程を行った後、直ぐに行うことができる。端部封止工程後のコイル成形工程では、ばね材Wの端部Waを把持してばね材Wをロッドに巻き付ける場合でも、端部Waでの隙間形成が防止される。

明 細 書

発明の名称：中空コイルばねおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、中空コイルばねおよびその製造方法に係り、特に中空コイルばねの端部封止方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の車両の軽量化を図るために、ばね部品として中空コイルばねを用いることが提案されている（たとえば特許文献1）。特許文献1の中空コイルばねは、たとえば熱間静水圧押し出し工程、皮削り工程、圧延工程、コイル成形工程、熱処理工程、端面研削工程、表面処理工程、セッチング工程、および、塗装工程を順次行うことにより製造される。熱間静水圧押し出し工程では、シームレスのばね鋼管を形成している。中空コイルばねでは、シームレスのばね鋼管等のばね材を用いているから、ねじり応力および曲げ応力に対する疲労強度の向上を図ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-127227号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の中空コイルばねでは、最終工程において、樹脂等を用いて端部を封止しているため、次のような問題が生じる虞があった。表面処理工程では、中空状のばね材の内面の傷の除去を行っており、その後に直ちに封止しない場合、その内面では腐食が生じてしまう。また、塗装工程では、塗装液の乾燥のために焼付処理を行ったとき、ばね材の内部が温められ、内面に付着していた塗装液等の材料が気化し、端部付近で液だれが生じてしまい、製品外観が損なわれる。

[0005] このように中空コイルばねの製造では、中空コイルばねの場合にはなかつ

た特有の問題が生じる虞がある。

[0006] したがって、本発明は、内面の腐食を防止することができ、かつ製品外観を良好とすることができる中空コイルばねおよびその製造方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、上記不具合を解消するために、中空状のばね材の内面に研磨等の表面処理を行う表面処理工程後、他の工程を行う前に、ばね材の両端部を封止することを見出し、各種封止方法について検討した。たとえば、板状の蓋部材をばね材の端部に別途設け、その蓋部材を端部に溶接する手法や、ねじ部を有する蓋部材をばね材の端部に別途設け、ねじ部をばね材の端部に螺合させる手法を試みた。この場合、コイル成形工程において、蓋部材を設けた端部をチャック部により把持してばね材をロッドに巻き付けるとき、蓋部材が潰れるため、蓋部材とばね材の端部との間に隙間が形成され、上記不具合が生じた。

[0008] これに対して、中空状のばね材の端部の肉を加工により集めて封止する手法では、上記不具合が生じないことを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明の中空コイルばねの製造方法は、中空状のばね材の端部の肉を加工により集めて、端部を封止する端部封止工程と、端部封止工程後に、ばね材をコイル状に成形するコイル成形工程とを含むことを特徴とする。

[0009] 本発明の中空コイルばねの製造方法では、たとえば中空状のばね材に内表面処理工程を行う場合、その直ぐ後に端部封止工程を行うことにより、ばね材の内面の腐食を防止することができる。また、端部封止工程では、ばね材の端部の肉を加工により集めて端部を封止しており、蓋部材等の別部材を用いる必要がない。したがって、端部封止工程後のコイル成形工程において、ばね材の端部をチャック部により把持してばね材をロッドに巻き付ける場合でも、ばね材の端部での隙間形成を防止することができ、封止効果を十分に得ることができる。

[0010] また、コイル成形工程後に塗装工程を行っても、ばね材の端部が十分に封

止されているから、ばね材の内部への塗装液等の侵入を防止することができる。これにより、端部付近での液だれ発生を防止することができるから、製品外観を良好とすることができる。さらに、ばね材の端部の形状を半球形状に設定することもできるから、端部には角部が形成されず、設計上有利となる。しかも、端部の応力的耐圧強度が増すので、チャック等で端部を保持した際に潰れることを防止することができる。

[0011] 以上のように中空コイルばねの製造で生じる従来技術の不具合を解決することができるから、中実コイルばねの場合と同様に扱うことができるとともに、設計上有利な効果を得ることができる。

[0012] 本発明の中空コイルばねの製造方法は種々の構成を用いることができる。たとえば加工としてスピニング加工を行うことができる。スピニング加工の際、ばね材の端部を加熱してもよいし、加熱しなくてもよい。

[0013] 本発明の中空コイルばねは、本発明の中空コイルばねの製造方法により製造されることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明の中空コイルばねあるいはその製造方法によれば、内面の腐食を防止することができ、かつ製品外観を良好とすることができるとともに、製造時に中実コイルばねと同様に扱うことができる等の効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る中空コイルばねの製造方法の各工程を表すフロー図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る中空コイルばねの製造方法の端部封止工程で行うスピニング加工を説明するための軸線方向断面図である。

[図3]図2に示す端部封止工程により得られたばね材の端部の拡大構成を表す軸線方向断面図である。

符号の説明

[0016] W…ばね材、W a…端部、R…絞り用ローラ

発明を実施するための形態

[0017] (1) 中空コイルばねの製造方法の概略

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る中空コイルばねの製造方法の工程を表すフロー図である。中空コイルばねは、たとえば図1に示すように、熱間静水圧押し出し工程S1、皮削り工程S2、圧延工程S3、内表面処理工程S4、端部封止工程S5、コイル成形工程S6、熱処理工程S7、外表面処理工程S8、セッチング工程S9、および、塗装工程S10を順次行うことにより製造される。本実施形態では、本発明の主要工程である端部封止工程S5について詳述し、それ以外の工程の説明は簡略化する。

[0018] 熱間静水圧押し出し工程S1では、たとえば直線状でかつ中空状のばね材（たとえばシームレスのばね鋼管）を形成する直管形成工程である。皮削り工程S2では、熱間静水圧押し出し工程S1で得られたばね材の少なくとも外面を研削して、表面の脱炭を行うとともに微小な傷を削り取ることにより、表面性状を高める。圧延工程S3では、ばね材を圧延により伸ばす。内表面処理工程S4では、ばね材の内面に向けて研磨材を吐出して吸引するブラスト処理を行うことにより、ばね材の内面を研磨する。

[0019] 端部封止工程S5では、ばね材の端部の肉を加工により集めて端部を封止する。端部封止工程S5では、後で詳述するように、加工としてスピニング加工を行うことが好適である。コイル成形工程S6では、ばね材の一端部を把持したチャック部がロッドの外周部を回転しながらロッドの軸線方向に移動して、ばね材をロッドに巻き付けることにより、コイル状の中空体を形成する。この場合、端部封止工程S5ではばね材の端部は封止されているから、その端部をチャック部により把持するために端部の形状の工夫をする必要がなく、中実のばね材と同様に扱うことができる。

[0020] 熱処理工程S7では、中空体に焼き入れ・焼き戻しを行うことにより、中空体にばねとしての弾性を付与する。外表面処理工程S8では、中空体の外表面にショットピーニングを行うことにより、圧縮残留応力を付与する。セ

ツチング工程 S 9 では、中空体を圧縮した後に解放することにより、ばねとしてのへたりを防止する。塗装工程 S 10 では、中空体に粉体塗装を行う。

[0021] 以上のような熱間静水圧押し出し工程 S 1、皮削り工程 S 2、圧延工程 S 3、コイル成形工程 S 6、熱処理工程 S 7、外表面処理工程 S 8、セツチング工程 S 9、および、塗装工程 S 10 は、従来技術により行うことができる。内表面処理工程 S 4 は、たとえば本出願人が提案している内面研磨手法を用いることが好適である。

[0022] 内表面処理工程 S 4 では、第 1 ブラスト処理および第 2 ブラスト処理を順次行う。第 1 ブラスト処理では、研磨材を、ばね材の一端部の開口部へ吐出するとともに他端部の開口部から吸引し、第 2 ブラスト処理では、研磨材を、ばね材の他端部の開口部へ吐出するとともに一端部の開口部から吸引することが好適である。内表面処理工程 S 4 では、上記手法の代わりに、電解液を用いて電磁氣的に研磨を行う方法や、ダイヤをまぶした回転ブラシで削る方法、磁性粉末を用いて研磨を行う磁性ビーム法等を用いることができる。

[0023] (2) 端部封止工程

本発明の主要工程である端部封止工程 S 5 のスピニング加工について、図 2、3 を参照して説明する。

[0024] たとえば端部封止工程 S 5 のスピニング加工は、内表面処理工程 S 4 を行った後、直ぐに行う。スピニング加工では、たとえば図 2 に示すように、ばね材 W を回転部（図示略）に固定し、回転部によってばね材 W を軸線 O 回りに回転させる。次いで、回転状態にあるばね材 W の径方向内側（図の矢印方向）に向けて絞り用ローラ R を移動し、ばね材 W の端部 W a の外周部に絞り用ローラ R を当接させる。

[0025] 続いて、絞り用ローラ R によってばね材 W の端部 W a を径方向内側に向かって押圧しながら、必要に応じて適宜絞り用ローラ R を軸線方向に移動させる。これにより、ばね材 W の端部 W a は、塑性変形をして縮径し、図 3 に示すように、最終的に閉塞される。なお、スピニング加工では、ばね材 W の端部 W a を加熱してもよいし、加熱しなくてもよい。このような端部封止工程

S 5 をばね材Wの両端部に行うことにより、その両端部を封止する。

[0026] 以上のように本実施形態では、たとえば内表面処理工程 S 4 後に端部封止工程 S 5 を行うことができるから、ばね材Wの内面の腐食を防止することができる。また、端部封止工程 S 5 では、ばね材Wの端部W a の肉を加工により集めて端部W a を封止しており、蓋部材等の別部材を用いる必要がない。したがって、端部封止工程 S 5 後のコイル成形工程 S 6 において、ばね材Wの端部W a をチャック部により把持してばね材Wをロッドに巻き付ける場合でも、ばね材Wの端部W a での隙間形成を防止することができ、封止効果を十分に得ることができる。

[0027] また、コイル成形工程 S 6 後に塗装工程 S 1 0 を行っても、ばね材Wの端部W a が十分に封止されているから、ばね材Wの内部への塗装液等の侵入を防止することができる。これにより、端部W a 付近での液だれ発生を防止することができるから、製品外観を良好とすることができる。さらに、ばね材Wの端部W a の形状を半球形状に設定することもできるから、端部W a には角部が形成されず、設計上有利となる。しかも、端部W a の応力的耐圧強度が増すので、チャック等で端部W a を保持した際に潰れることを防止することができる。

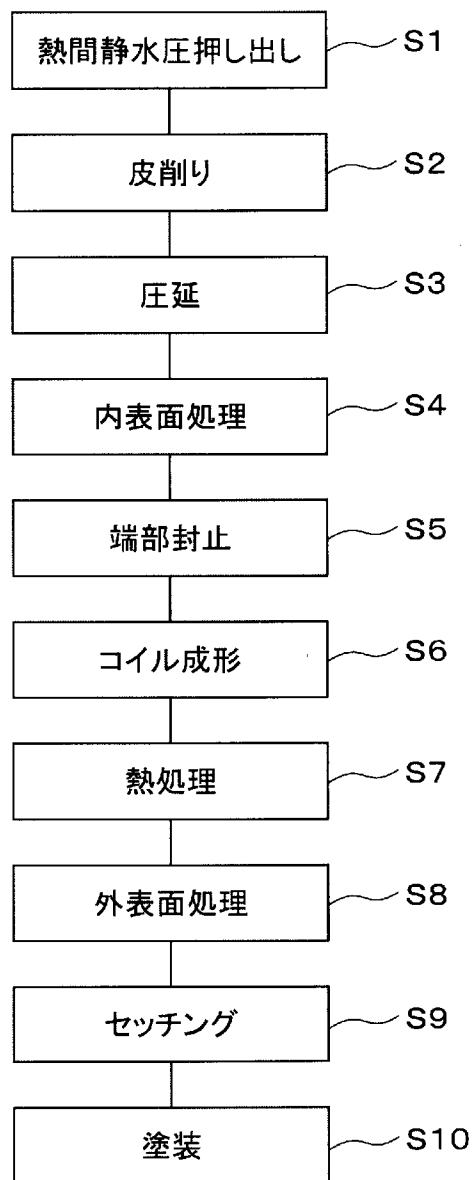
[0028] 以上のように中空コイルばねの製造で生じる従来の不具合を解決することができるから、中実コイルばねの場合と同様に扱うことができるとともに、設計上有利な効果を得ることができる。

[0029] 上記実施形態を用いて本発明について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。たとえば上記実施形態では、端部封止工程 S 5 でスピニング加工を用いたが、これに限定されるものではなく、スピニング加工の代わりに、ばね材Wの端部W a の肉を集めて端部W a を封止することができる他の加工技術を用いてもよい。たとえばばね材Wの端部W a を扁平状に潰す加工を行い、その潰れた端部W a に溶接加工を行うことにより、ばね材Wの端部W a を封止してもよい。

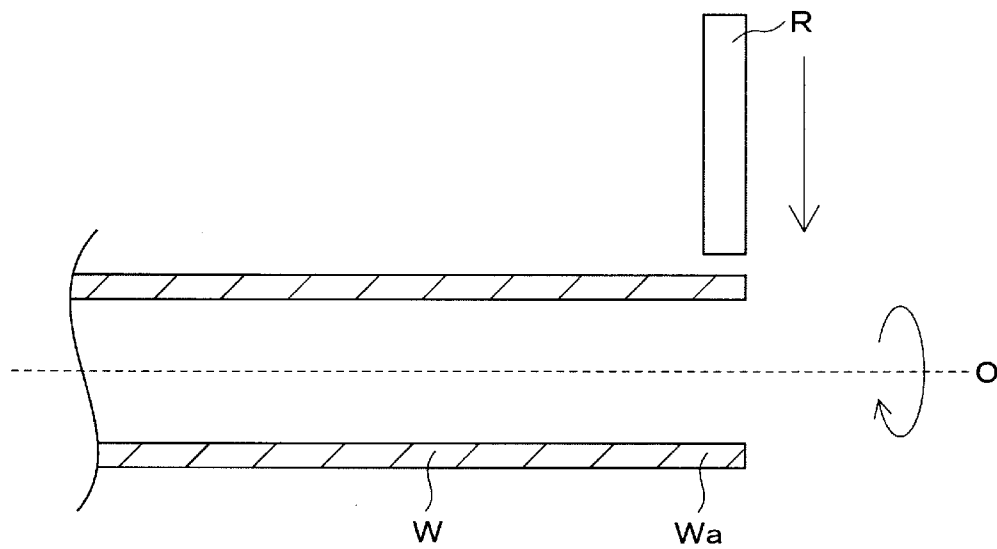
請求の範囲

- [請求項1] 中空状のばね材の端部の肉を加工により集めて、前記端部を封止する端部封止工程と、
前記端部封止工程後に、前記ばね材をコイル状に成形するコイル成形工程とを含むことを特徴とする中空コイルばねの製造方法。
- [請求項2] 前記端部封止工程では、前記加工としてスピニング加工を行うことを特徴とする請求項1に記載の中空コイルばねの製造方法。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の製造方法により製造されることを特徴とする中空コイルばね。

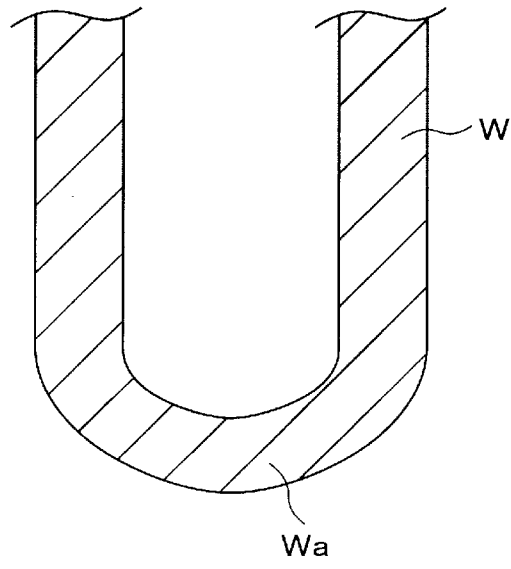
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D41/04(2006.01)i, B21D22/14(2006.01)i, B21F35/00(2006.01)i, B21H1/18(2006.01)i, F16F1/06(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)
B21D41/04, B21D22/14, B21F35/00, B21H1/18, F16F1/06

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 1996-2011
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83454/1974 (Laid-open No. 128125/1972) (NHK Spring Co., Ltd.), 19 July 1974 (19.07.1974), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116091/1979 (Laid-open No. 65738/1981) (Chuo Spring Co., Ltd.), 02 June 1981 (02.06.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
 21 December, 2011 (21.12.11)

Date of mailing of the international search report
 10 January, 2012 (10.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-33041 A (Showa Manufacturing Co., Ltd.), 22 February 1984 (22.02.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	JP 48-101356 A (Toyo Reinetsu Kogyo Kabushiki Kaisha), 20 December 1973 (20.12.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B21D41/04(2006.01)i, B21D22/14(2006.01)i, B21F35/00(2006.01)i, B21H1/18(2006.01)i, F16F1/06(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. B21D41/04, B21D22/14, B21F35/00, B21H1/18, F16F1/06

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
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 49-83454 号(日本国実用新案登録出願公開 47-128125 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本発条株式会社) 1974.07.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
Y	日本国実用新案登録出願 54-116091 号(日本国実用新案登録出願公開 56-65738 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (中央発条株式会社) 1981.06.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。 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、一般的な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 21.12.2011	国際調査報告の発送日 10.01.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 村山 睦 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

C (続き) . 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 請求項の番号
Y	JP 59-33041 A (株式会社昭和製作所) 1984.02.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 48-101356 A (東洋冷熱工業株式会社) 1973.12.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3