

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-521006

(P2014-521006A)

(43) 公表日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.

FO4B 35/04

(2006.01)

F 1

FO4B 35/04

テーマコード(参考)

3H076

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-520465 (P2014-520465)  
 (86) (22) 出願日 平成24年6月21日 (2012.6.21)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年3月12日 (2014.3.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/BR2012/000209  
 (87) 國際公開番号 WO2013/010234  
 (87) 國際公開日 平成25年1月24日 (2013.1.24)  
 (31) 優先権主張番号 P11103447-5  
 (32) 優先日 平成23年7月19日 (2011.7.19)  
 (33) 優先権主張国 ブラジル(BR)

(71) 出願人 506198746  
 ワールプール・エシ・ア  
 ブラジル国、04578-000・サン・  
 パウロ-エシ・ペー、トリントセグンド・  
 アンダ-・ブルツクリン・ノボ、アベニダ  
 ・ダス・ナソエス・ユニダス、12995  
 (74) 代理人 110001173  
 特許業務法人川口國際特許事務所  
 (72) 発明者 ローマン、アリソン・ルイス  
 ブラジル国、エシ・セ-、89219-3  
 20・ジョインビレ、コスタ・イ・シウバ  
 、フア・イジノ・アギアル、225、アバ  
 ルタメント・101

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】リーフスプリングが取り付けられた往復式圧縮機

## (57) 【要約】

本発明は、圧縮機用リーフスプリング、特に、リニア圧縮機用リーフスプリングであって、少なくとも1組のフラットスプリング(2)間に配置される少なくとも1つのスペーサ(3)を備え、それぞれのフラットスプリング(2)は、少なくとも1つの外側リング(21)、少なくとも1つの内側リング(22)、および外側リム(21)を内側リング(22)に接続する少なくとも1つの接続延長部(23)によって構成される圧縮機用リーフスプリングに関する。本発明によれば、少なくとも1つのスペーサ(3)によって形成される少なくとも1組の外側リム(21)間の少なくとも1つの物理的接触部と、少なくとも1つのスペーサ(3)によって形成される少なくとも1組の内側リム(22)間の少なくとも1つの物理的接触部と、少なくとも2つの隣接配置された接続延長部(23)間の少なくとも1つの物理的非接触部とが形成される。

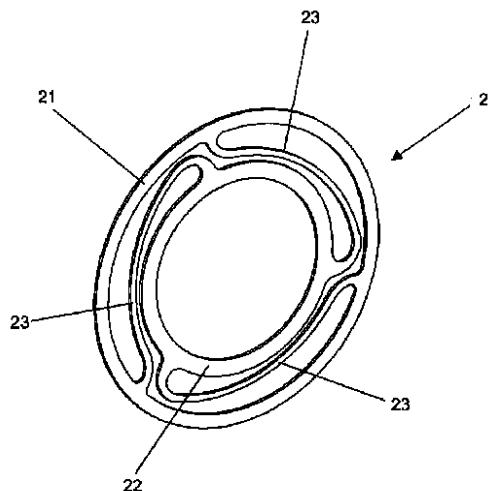


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも 1 組のフラットスプリング (2) 間に配置される少なくとも 1 つのスペーサ (3) を備える圧縮機用リーフスプリングにして、それぞれのフラットスプリング (2) は、少なくとも 1 つの外側リング (21)、少なくとも 1 つの内側リング (22)、および外側リム (21) を内側リング (22) に接続することができる少なくとも 1 つの接続延長部 (23) によって構成される圧縮機用リーフスプリングであって、

少なくとも 1 つのスペーサ (3) によって形成される少なくとも 1 組の内側リム (21) 間の少なくとも 1 つの物理的接触部と、

少なくとも 1 つのスペーサ (3) によって形成される少なくとも 1 組の内側リム (22) 間の少なくとも 1 つの物理的接触部と、

少なくとも 2 つの隣接配置された接続延長部 (23) 間の少なくとも 1 つの物理的非接触部と

を備えることを特徴とする、圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 2】**

隣接配置される 2 つの接続延長部 (23) が、互いに完全に物理的に接触しないことを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 3】**

スペーサ (3) が、基本的には環状体を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 4】**

隣接配置される 1 組のフラットスプリング (2) の接続延長部 (23) が、平行であることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 5】**

フラットスプリング (2) が、基本的には、3 つの接続延長部 (23) を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 6】**

スペーサ (3) が、フラットスプリング (2) の外側リング (21) の寸法と似た寸法を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 7】**

スペーサ (3) が、フラットスプリング (2) の内側リング (22) の寸法と似た寸法を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の圧縮機用リーフスプリング。

**【請求項 8】**

好ましくは、共振機構に基づく圧縮機から成る請求項 1 ~ 7 に記載のフラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機であって、圧縮機シェル (4) の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも 1 つのリーフスプリング (1) を備えることを特徴とする、圧縮機。

**【請求項 9】**

圧縮機シェル (4) の遠位端部にそれぞれ配置される少なくとも 1 つのリーフスプリング (1) を備えることを特徴とする、請求項 8 に記載の圧縮機。

**【請求項 10】**

好ましくは、共振機構に基づく圧縮機から成る請求項 1 ~ 7 に記載のフラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機であって、圧縮機 (4) の中間体 (5) の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも 1 つのリーフスプリング (1) を備えることを特徴とする、圧縮機。

**【請求項 11】**

圧縮機 (4) の中間体 (5) の遠位端部にそれぞれ配置される少なくとも 1 つのリーフスプリング (1) を備えることを特徴とする、請求項 8 に記載の圧縮機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

20

30

40

50

## 【0001】

本発明は、圧縮機のリーフスプリングに関し、特に、リニア圧縮機のリーフスプリングおよびリーフスプリングが取り付けられたリニア圧縮機に関し、特に、少なくとも1つのリニア圧縮機機構に協働可能に配置された少なくとも2つのリーフスプリングが取り付けられたリニア圧縮機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

当業者に周知であるように、圧縮機は、特定の作動流体の圧力を上昇させることができ機械（電気機械）装置を備えることにより、「加圧された」前記作動流体をさまざまな用途に使用することができる。

10

## 【0003】

現在の技術に属する圧縮機のタイプの中で、往復式圧縮機が周知である。この圧縮機は、作動流体が一時的に配置される「チャンバ」の容積を変えることにより、その作動流体の圧力を上昇させることができる。そのためには、往復式圧縮機は、前記作動流体が一時的に配置される「チャンバ」の容積変化を生じさせるシリンダピストンアセンブリを使用している。シリンダの内側部分がチャンバを形成し、チャンバの内部容積は前記シリンダ内を軸方向に移動するピストンが変位されるに伴って変化する。ピストン運動は、通常、通常電気モータによって形成される駆動源によって行われる。

## 【0004】

一般に、往復式圧縮機に使用される電気モータのタイプが圧縮機の分類を決めることがある。この点に関して、リニア電気モータ（固定子と軸方向に可動なカーソルとから成るモータ）に基づいたリニア圧縮機が周知である。

20

## 【0005】

さらに、リニア圧縮機は共振機構（共振ばね質量アセンブリ）に基づくタイプにすることも可能であることは当業者に周知である。共振機構に基づくリニア圧縮機は、専門的な文献や特許文献（例えば、ブラジル特許第0601645-6号明細書）で定義されるように、リニアモータとピストンとを備え、これらは共振ばねによって互いに機能的に接続される。

## 【0006】

これに関して、現在の技術には、共振機構に基づくリニア圧縮機の実施例がある。これらの実施例の1つは、2010年12月27日付けブラジル特許出願第018100049527号（プロトコル番号）明細書（現在秘密保持段階）に記載されている。この文献には、中間体（共振アセンブリに軸方向の柔軟性を持たせることができる）の内部に配置される共振アセンブリ（リニアモータ、共振ばね、およびピストンから成る機能装置）を備えた圧縮機が開示されている。この文献によれば、共振アセンブリは、固定要素によって中間体に固定される。さらに、共振アセンブリは、前記共振アセンブリおよび中間体と位置合わせされる少なくとも1つの位置決め要素（フラットスプリング）によって形成され（中間体内部で）半径方向に位置決め部を有すると記載されている。この文献で定義される位置決め要素（フラットスプリング）は、（異なる直径の）2つのリングを備え、2つのリングは同軸上に配置され、少なくとも接続延長部によって互いに接続される本体を有する。この場合、「外側」リングは中間体に固定され、「内側」リングは共振ばねに固定される。

30

## 【0007】

当然、このタイプのフラットスプリングは、一例に過ぎない。つまり、現在の技術には、さらに他のモデルや構造のフラットスプリングがある。

## 【0008】

さらに現在の技術には、フラットリーフスプリングがある。フラットリーフスプリングは、フラットスプリングと一緒に、またはフラットスプリングの代わりに、リニア圧縮機の同様の用途で（半径方向位置決め／共振アセンブリと中間体（またはシェル）との位置合わせを確実にするために）使用されてもよいし、または使用されなくてもよい。

40

50

## 【0009】

リーフスプリング（リニア圧縮機に使用されるとは限らない）の一例が、米国特許第3,786,834号明細書に記載されている。この文献には、フラットスプリングとフラットスプリング間に配置されるスペーサとから成るリーフスプリングが提案されている。この場合、スペーサは、基本的にはフラットスプリングの形状と似た形状であり、1つのばねから別のばねに運動を伝達する機能を有し、ばね間の物理的コネクタとしての役目をする。

## 【0010】

ビームスプリング（リニア圧縮機に使用されるとは限らない）の別の例が、米国特許第5,475,587号明細書に記載されている。この文献には、可撓性ディスクと可撓性ディスク間に配置されるスペーサとから成るリーフスプリングが提案されている。この場合、前記スペーサは可撓性ディスク間の振動を減衰させる機能のみを有するので、可撓性ディスクに対して振動運動しやすい。

10

## 【0011】

現在の技術には、さまざまなタイプのフラットリーフスプリングがあるが、（上述した2つの例も同様であるが）リーフスプリングのほとんどのタイプがリニア圧縮機に使用されるフラットスプリングに代わるものではない。この可能性には、主に2つの理由がある。

## 【0012】

上述の例のリーフスプリングは、共振アセンブリが正確に機能するのに必要な半径方向の剛性を確保することができない、すなわち、リニア圧縮機の共振アセンブリと中間体（またはシェル）との間の半径方向位置決めを確実にすることができない。

20

## 【0013】

上述のリーフスプリングは、ばねの弾性領域を他のばねの弾性領域と一体的（半一体的）に接触させることができる構造を有する。したがって、このような構造にすることにより、フラットスプリングは、最大圧縮状態の時に、ブロックすることができる（ばね（またはリーフスプリング）の「環状部」が互いに物理的に接触することで、アセンブリの弾性特性が大幅に変化する状態）。このような特性は、リニア圧縮機のように、振動運動に関連した用途では極めて好ましくない。

30

## 【0014】

したがって、現在の技術では、リニア圧縮機、特に、共振機構に基づくリニア圧縮機に使用できるリーフスプリングを提供することができない。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0015】

【特許文献1】ブラジル特許第0601645-6号明細書

【特許文献2】米国特許第3786834号明細書

【特許文献3】米国特許第5475587号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0016】

本発明の目的の1つは、共振機構に基づくリニア圧縮機に使用できるリーフスプリングを提供することである。

## 【0017】

本発明の別の目的は、リニア圧縮機の共振アセンブリをリニア圧縮機のシェル（または中間体）に対して確実に半径方向に位置決めすることができるリーフスプリングを提供することである。

## 【0018】

本発明のさらに別の目的は、リーフスプリングのスペーサによって2つの隣接配置されたフラットスプリングの弾性部分が機械的に分離される（当然、スペーサの1つによって

50

互いに離間される)リーフスプリングを提供することである。

【0019】

さらに、本発明の別の目的は、リニア圧縮機のサイズ、特に、リニア圧縮機の全径を確実に低減することができるリーフスプリングを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本明細書に開示されている本発明の上述の目的および他の目的は、本明細書で開示されている圧縮機用リーフスプリングを使用することで完全に達成される。

【0021】

前記圧縮機のリーフスプリングは、少なくとも1組のフラットスプリング間に配置される少なくとも1つのスペーサを備え、各々のフラットスプリングは、少なくとも1つの外側リング、少なくとも1つの内側リング、および外側リングを内側リングに接続することができる少なくとも1つの接続延長部から成る。

【0022】

本発明によれば、本明細書で説明するリーフスプリングは、少なくとも1つのスペーサによって形成される少なくとも1組の外側リング間の少なくとも1つの物理的接触部と、少なくとも1つのスペーサによって形成される少なくとも1組の内側リング間の少なくとも1つの物理的接触部と、少なくとも2つの隣接配置された接続延長部間の少なくとも1つの物理的非接触部とを備える。好ましくは、2つの隣接配置される接続延長部は、互いに全く物理的に接触しない。さらに好ましくは、隣接配置される1組のフラットスプリングの接続延長部は平行であり、フラットスプリングは、基本的に、3つの接続延長部を備える。

【0023】

さらに、本発明によれば、スペーサは、基本的に、環状の本体を備える。少なくとも1つのスペーサはフラットスプリングの外側リングの寸法と似た寸法を有し、少なくとも1つのスペーサはフラットスプリングの内側リングの寸法と似た寸法を有する。

【0024】

本発明はさらに、(上述の)フラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機を備え、本発明は、好ましくは、共振機構に基づく圧縮機であって、シェルの遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも2つのリーフスプリングを備えた圧縮機に関する。好ましくは、本発明は、シェルの遠位端部それぞれに配置される少なくとも1つのリーフスプリングを備える。

【0025】

任意で、本発明は、(上述の)フラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機を提供し、本発明は、好ましくは、共振機構に基づく圧縮機であって、圧縮機の中間体の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも2つのリーフスプリングを備えた圧縮機に関する。好ましくは、本発明は、中間体の遠位端部それぞれに配置される少なくとも1つのリーフスプリングを提供する。

【0026】

以下に列挙した図面に基づいて、本発明を詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】(本発明の)フラットスプリングの斜視図である。

【図2】(本発明の)リーフスプリングの斜視図である。

【図3】(本発明の)フラットリーフスプリングの分解図である。

【図4】(本発明の)フラットリーフスプリングの概略断面図である。

【図5】(本発明の)リーフスプリングが取り付けられた圧縮機の一例の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

10

20

30

40

50

本発明の概念および目的によれば、本発明は、共振機構に基づく圧縮機に取り付けられるリーフスプリング1を開示するものである。リーフスプリング1は、主に、隣接配置されてスペーサによって離間されるフラットスプリングから成り、各組のフラットスプリングは、各組を構成する少なくとも2つのスプリング間にスペーサを備える。

【0029】

さらに本発明によれば、フラットスプリングそれぞれは、2つの支持領域および軸方向弹性領域を形成し、フラットスプリングの支持領域のみが互いに「相互接続」される。したがって、フラットスプリングの軸方向弹性領域は（軸方向弹性領域が互いに結合されてリーフスプリングになった状態の時には）、隣接配置された他のフラットスプリングの軸方向弹性領域と全く物理的に接触しない。

10

【0030】

この概念は、全負荷による変形時には、軸方向弹性領域が自由になるのでリーフスプリングはブロックされる。

【0031】

図1、図2、図3、および図4は、リーフスプリング1の好適な構造を示した図である。

【0032】

これらの図によれば、前記リーフスプリング1は、スペーサ3によって互いに離間された第2の複数のフラットスプリングを備えることがわかる。

20

【0033】

さらに好適な構造によれば、それぞれのフラットスプリング2は、外側リング21、内側リング22、および3つの接続延長部23を備える。これに関して、外側リング21および内側リング22の両方は、3つの接続延長部23によって相互接続された単純な環状体である。延長部23それぞれ（等距離に配置される）は、基本的には、アーチ状の遠位端部を有する半円状外周の突出部の形態を備える。好ましくは、リーフスプリング1を構成するフラットスプリング2それぞれは、金属合金製である。

【0034】

この構造により、1つのフラットスプリング2は軸方向に可撓性を有することができる、すなわち、リング21およびリング22は（互いにに対して）軸方向に動くことができる。この動きは、延長部構造物23の（軸方向の）弹性変形によって得られる。

30

【0035】

さらに本発明の好適な構造によれば、スペーサ3は、それぞれ単純な基本的に環状の本体を備える。2つの異なる寸法（外周）のスペーサが提供される。したがって、フラットスプリング2の外側リング21の寸法と似た寸法を有するスペーサ3と、フラットスプリング2の内側リング22の寸法と似た寸法を有するスペーサ3とが提供される。さらに好ましくは、スペーサ3は、金属合金製である。

【0036】

この構造により、2つのスペーサ3によって少なくとも2つのフラットスプリング2が互いに平行に接続される。

40

【0037】

これら2つのスペーサ3のうちの一方（「外側の」スペーサ）は、平行に配置されたフラットスプリング2の2つの外側リング21間に配置される。したがって、このスペーサ3は、1組の外側リング21の（少なくとも一部分）の間の物理的接触部を形成することになる。

【0038】

他方のスペーサ3（「内側の」スペーサ）は、平行に配置されたフラットスプリング2の2つの内側リング22間に配置される。したがって、このスペーサ3は、1組の内側リング22の（少なくとも一部分）の間の物理的接触部を形成することになる。

【0039】

したがって、フラットスプリング2の接続延長部23は互いに自由であり、すなわち、

50

接続延長部 23 は隣接する接続延長部 23 と物理的に接触しないことで「プロック」を防ぐので、接触部または接触領域を有することが重要である場合のみ、スペーサ 3 は、(2つの平行および/または隣接フラットスプリング 2 間の) 接触部または接触領域を形成することになる。

【0040】

好ましくは、(内側リング 22 間に配置される)スペーサ 3 は、特に、リニア圧縮機を構成する他の要素のいくつかの組み立て段階(連接棒および磁石を共振スプリングに連結する要素を挿入する段階)で、フラットスプリング 2 間の圧力によって固定される。

【0041】

さらに好ましくは、(外側リング 21 間に配置される)スペーサ 3 は、特に、リニア圧縮機を構成する他の要素のいくつかの組み立て段階で(共振アセンブリがシェル内部に位置決めされ、機構全体が押圧される時に)、フラットスプリング 2 間の圧力によって固定される。

【0042】

本発明はさらに、共振機構に基づく好適な構造のリニア圧縮機であって、リーフスプリング 1 が取り付けられたりニア圧縮機を備える。

【0043】

一般に、(上述のタイプの圧縮機に完全に結合された状態の)リーフスプリング 1 の主な目的は、共振機構(共振スプリング、リニアモータ、およびシリンドリピストンアセンブリ)を圧縮機シェル内、または中間要素(2010年12月27日付けブラジル特許出願第018100049527号(プロトコル番号)明細書(現在秘密保持段階)に記載されている要素)内での半径方向位置決めを維持することである。

【0044】

本発明の概念によれば、リーフスプリング 1 の遠位端部の一方のフラットスプリング 2 の内側リング 22 は、圧縮機の共振アセンブリの共振スプリングの一端に物理的に結合される。この同じフラットスプリング 2 の外側リング 21 は、圧縮機シェルの遠位端部の一方、または圧縮機の中間要素の遠位端部の一方(該当する場合)に物理的に結合される。

【0045】

好ましくは、圧縮機に対向する(共振スプリングおよびシェル(または中間要素)の)遠位端部に別のリーフスプリング 1 が結合される。

【0046】

内側リング 22 は外側リング 21 に対して軸方向に動くことができるので、リーフスプリング 1 は、圧縮機シェル(または中間要素)が固定された状態で圧縮機の共振スプリングを難なく「伸長」および「収縮」させることができる。

【0047】

図 5 は、共振スプリングの端部を中間要素 5 の端部の接続するリーフスプリング 1 が取り付けられたりニア圧縮機 4 の一例を示した図である。

【0048】

本発明の対象物の実施形態の例について説明したが、本発明の範囲にはその他の可能な変形形態(特に、本明細書に記載されているリーフスプリングを構成するフラットスプリングの構造的な変形形態)が含まれることは明らかであり、変形形態は一連の請求項の内容によってのみ制限され、さらに可能な同等の手段も含まれるものとする。

10

20

30

40

【図 1】

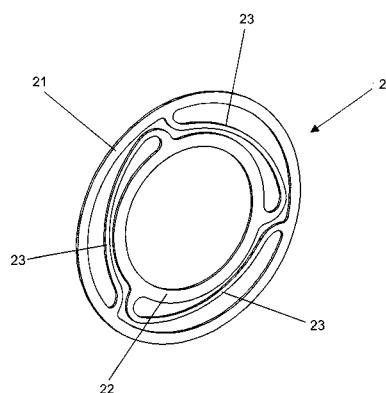


FIG. 1

【図 2】

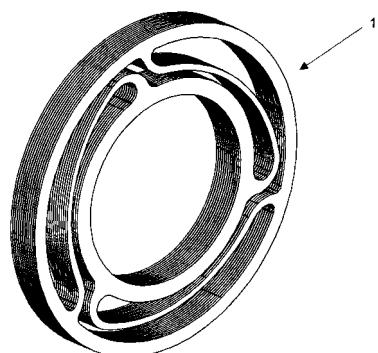


FIG. 2

【図 3】

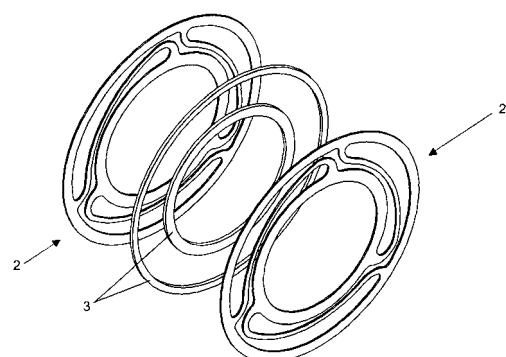


FIG. 3

【図 4】

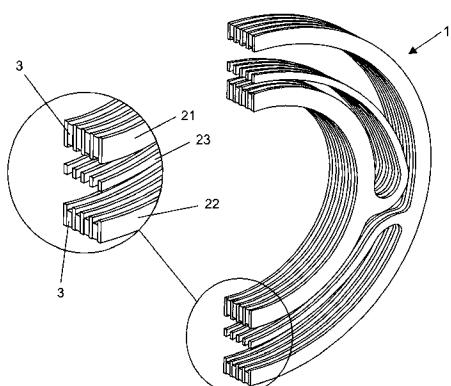


FIG. 4

【図 5】

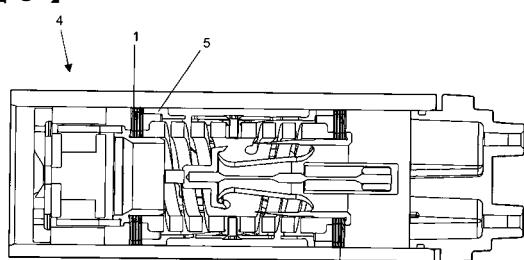


FIG. 5

**【手続補正書】**

【提出日】平成25年9月11日(2013.9.11)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

**【補正の内容】**

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

**【0001】**

本発明は、圧縮機のリーフスプリングに関し、特に、リニア圧縮機のリーフスプリングおよびリーフスプリングが取り付けられたリニア圧縮機に関し、特に、少なくとも1つのリニア圧縮機機構に協働可能に配置された少なくとも2つのリーフスプリングが取り付けられたリニア圧縮機に関する。

【背景技術】

**【0002】**

当業者に周知であるように、圧縮機は、特定の作動流体の圧力を上昇させることができる機械（電気機械）装置を備えることにより、「加圧された」前記作動流体をさまざまな用途に使用することができる。

**【0003】**

現在の技術に属する圧縮機のタイプの中で、往復式圧縮機が周知である。この圧縮機は、作動流体が一時的に配置される「チャンバ」の容積を変えることにより、その作動流体の圧力を上昇させることができる。そのためには、往復式圧縮機は、前記作動流体が一時的に配置される「チャンバ」の容積変化を生じさせるシリンダピストンアセンブリを使用している。シリンダの内側部分がチャンバを形成し、チャンバの内部容積は前記シリンダ内を軸方向に移動するピストンが変位されるに伴って変化する。ピストン運動は、通常、通常電気モータによって形成される駆動源によって行われる。

**【0004】**

一般に、往復式圧縮機に使用される電気モータのタイプが圧縮機の分類を決めることがある。この点に関して、リニア電気モータ（固定子と軸方向に可動なカーソルとから成るモータ）に基づいたリニア圧縮機が周知である。

**【0005】**

さらに、リニア圧縮機は共振機構（共振ばね質量アセンブリ）に基づくタイプにすることも可能であることは当業者に周知である。共振機構に基づくリニア圧縮機は、専門的な文献や特許文献（例えば、ブラジル特許第0601645-6号明細書）で定義されるように、リニアモータとピストンとを備え、これらは共振ばねによって互いに機能的に接続される。

**【0006】**

これに関して、現在の技術には、共振機構に基づくリニア圧縮機の実施例がある。これらの実施例の1つは、2010年12月27日付けブラジル特許出願第018100049527号（プロトコル番号）明細書（現在秘密保持段階）に記載されている。この文献には、中間体（共振アセンブリに軸方向の柔軟性を持たせることができる）の内部に配置される共振アセンブリ（リニアモータ、共振ばね、およびピストンから成る機能装置）を備えた圧縮機が開示されている。この文献によれば、共振アセンブリは、固定要素によって中間体に固定される。さらに、共振アセンブリは、前記共振アセンブリおよび中間体と位置合わせされる少なくとも1つの位置決め要素（フラットスプリング）によって形成され（中間体内部で）半径方向に位置決め部を有すると記載されている。この文献で定義される位置決め要素（フラットスプリング）は、（異なる直径の）2つのリングを備え、2つのリングは同軸上に配置され、少なくとも接続延長部によって互いに接続される本体を有する。この場合、「外側」リングは中間体に固定され、「内側」リングは共振ばねに固

定される。

【0007】

当然、このタイプのフラットスプリングは、一例に過ぎない。つまり、現在の技術には、さらに他のモデルや構造のフラットスプリングがある。

【0008】

さらに現在の技術には、フラットリーフスプリングがある。フラットリーフスプリングは、フラットスプリングと一緒に、またはフラットスプリングの代わりに、リニア圧縮機の同様の用途で（半径方向位置決め／共振アセンブリと中間体（またはシェル）との位置合わせを確実にするために）使用されてもよいし、または使用されなくてもよい。

【0009】

リーフスプリング（リニア圧縮機に使用されるとは限らない）の一例が、米国特許第3,786,834号明細書に記載されている。この文献には、フラットスプリングとフラットスプリング間に配置されるスペーサとから成るリーフスプリングが提案されている。この場合、スペーサは、基本的にはフラットスプリングの形状と似た形状であり、1つのばねから別のばねに運動を伝達する機能を有し、ばね間の物理的コネクタとしての役目をする。

【0010】

ビームスプリング（リニア圧縮機に使用されるとは限らない）の別の例が、米国特許第5,415,587号明細書に記載されている。この文献には、可撓性ディスクと可撓性ディスク間に配置されるスペーサとから成るリーフスプリングが提案されている。この場合、前記スペーサは可撓性ディスク間の振動を減衰させる機能のみを有するので、可撓性ディスクに対して振動運動しやすい。

【0011】

リーフスプリングのさらに別の例は、米国特許第3,462,136号明細書に記載されている。この文献は、フラットスプリングから成るリーフスプリングであって、前記フラットスプリングは内側リングと外側リングと当該フラットスプリングの前記内側リングと外側リングを半径方向に離間させるように配置されるスパークとから成るリーフスプリングを開示している。

【0012】

現在の技術には、さまざまなタイプのフラットリーフスプリングがあるが、（上述した2つの例も同様であるが）リーフスプリングのほとんどのタイプがリニア圧縮機に使用されるフラットスプリングに代わるものではない。この可能性には、主に2つの理由がある。

【0013】

上述の例のリーフスプリングは、共振アセンブリが正確に機能するのに必要な半径方向の剛性を確保することができない、すなわち、リニア圧縮機の共振アセンブリと中間体（またはシェル）との間の半径方向位置決めを確実にすることができない。

【0014】

上述のリーフスプリングは、ばねの弾性領域を他のばねの弾性領域と一体的（半一体的）に接触させることができる構造を有する。したがって、このような構造にすることにより、フラットスプリングは、最大圧縮状態の時に、ロックすることができる（ばね（またはリーフスプリング）の「環状部」が互いに物理的に接触することで、アセンブリの弾性特性が大幅に変化する状態）。このような特性は、リニア圧縮機のように、振動運動に関連した用途では極めて好ましくない。

【0015】

したがって、現在の技術では、リニア圧縮機、特に、共振機構に基づくリニア圧縮機に使用できるリーフスプリングを提供することができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献 1】 ブラジル特許第 0 6 0 1 6 4 5 - 6 号明細書

【特許文献 2】 米国特許第 3 7 8 6 8 3 4 号明細書

【特許文献 3】 米国特許第 5 4 7 5 5 8 7 号明細書

【特許文献 4】 米国特許第 3 4 6 2 1 3 6 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 7】

本発明の目的の 1 つは、共振機構に基づくリニア圧縮機に使用できるリーフスプリングを提供することである。

【0 0 1 8】

本発明の別の目的は、リニア圧縮機の共振アセンブリをリニア圧縮機のシェル（または中間体）に対して確実に半径方向に位置決めすることができるリーフスプリングを提供することである。

【0 0 1 9】

本発明のさらに別の目的は、リーフスプリングのスペーサによって 2 つの隣接配置されたフラットスプリングの弾性部分が機械的に分離される（当然、スペーサの 1 つによって互いに離間される）リーフスプリングを提供することである。

【0 0 2 0】

さらに、本発明の別の目的は、リニア圧縮機のサイズ、特に、リニア圧縮機の全径を確実に低減することができるリーフスプリングを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 1】

本明細書に開示されている本発明の上述の目的および他の目的は、本明細書で開示されている圧縮機用リーフスプリングを使用することで完全に達成される。

【0 0 2 2】

前記圧縮機のリーフスプリングは、少なくとも 1 組のフラットスプリング間に配置される少なくとも 1 つのスペーサを備え、各々のフラットスプリングは、少なくとも 1 つの外側リング、少なくとも 1 つの内側リング、および外側リングを内側リングに接続することができる少なくとも 1 つの接続延長部から成る。

【0 0 2 3】

本発明によれば、本明細書で説明するリーフスプリングは、少なくとも 1 つのスペーサによって形成される少なくとも 1 組の外側リング間の少なくとも 1 つの物理的接触部と、少なくとも 1 つのスペーサによって形成される少なくとも 1 組の内側リング間の少なくとも 1 つの物理的接触部と、少なくとも 2 つの隣接配置された接続延長部間の少なくとも 1 つの物理的非接触部とを備える。好ましくは、2 つの隣接配置される接続延長部は、互いに全く物理的に接触しない。さらに好ましくは、隣接配置される 1 組のフラットスプリングの接続延長部は平行であり、フラットスプリングは、基本的に、3 つの接続延長部を備える。

【0 0 2 4】

さらに、本発明によれば、スペーサは、基本的に、環状の本体を備える。さらに、それぞれのスペーサは、内側スペーサと外側スペーサとで構成され、大きい方のスペーサはフラットスプリングの外側リングの寸法と似た寸法を有し、小さい方のスペーサはフラットスプリングの内側リングの寸法と似た寸法を有する。

【0 0 2 5】

本発明はさらに、（上述の）フラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機を備え、本発明は、好ましくは、共振機構に基づく圧縮機であって、シェルの遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも 2 つのリーフスプリングを備えた圧縮機に関する。好ましくは、本発明は、シェルの遠位端部それぞれに配置される少なくとも 1 つのリーフスプリングを備える。

【0 0 2 6】

任意で、本発明は、(上述の) フラットリーフスプリングが取り付けられた圧縮機を提供し、本発明は、好ましくは、共振機構に基づく圧縮機であって、圧縮機の中間体の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも2つのリーフスプリングを備えた圧縮機に関する。好ましくは、本発明は、中間体の遠位端部それぞれに配置される少なくとも1つのリーフスプリングを提供する。

#### 【0027】

以下に列挙した図面に基づいて、本発明を詳細に説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0028】

【図1】(本発明の) フラットスプリングの斜視図である。

【図2】(本発明の) リーフスプリングの斜視図である。

【図3】(本発明の) フラットリーフスプリングの分解図である。

【図4】(本発明の) フラットリーフスプリングの概略断面図である。

【図5】(本発明の) リーフスプリングが取り付けられた圧縮機の一例の概略断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0029】

本発明の概念および目的によれば、本発明は、共振機構に基づく圧縮機に取り付けられるリーフスプリング1を開示するものである。リーフスプリング1は、主に、隣接配置されてスペーサによって離間されるフラットスプリングから成り、各組のフラットスプリングは、各組を構成する少なくとも2つのスプリング間にスペーサを備える。

#### 【0030】

さらに本発明によれば、フラットスプリングそれぞれは、2つの支持領域および軸方向弾性領域を形成し、フラットスプリングの支持領域のみが互いに「相互接続」される。したがって、フラットスプリングの軸方向弾性領域は(軸方向弾性領域が互いに結合されてリーフスプリングになった状態の時には)、隣接配置された他のフラットスプリングの軸方向弾性領域と全く物理的に接触しない。

#### 【0031】

この概念は、全負荷による変形時には、軸方向弾性領域が自由になるのでリーフスプリングはブロックされる。

#### 【0032】

図1、図2、図3、および図4は、リーフスプリング1の好適な構造を示した図である。

#### 【0033】

これらの図によれば、前記リーフスプリング1は、スペーサ3によって互いに離間された第2の複数のフラットスプリングを備えることがわかる。

#### 【0034】

さらに好適な構造によれば、それぞれのフラットスプリング2は、外側リング21、内側リング22、および3つの接続延長部23を備える。これに関して、外側リング21および内側リング22の両方は、3つの接続延長部23によって相互接続された単純な環状体である。延長部23それぞれ(等距離に配置される)は、基本的には、アーチ状の遠位端部を有する半円状外周の突出部の形態を備える。好ましくは、リーフスプリング1を構成するフラットスプリング2それぞれは、金属合金製である。

#### 【0035】

この構造により、1つのフラットスプリング2は軸方向に可撓性を有することができる、すなわち、リング21およびリング22は(互いにに対して)軸方向に動くことができる。この動きは、延長部構造物23の(軸方向の)弾性変形によって得られる。

#### 【0036】

さらに本発明の好適な構造によれば、スペーサ3は、それぞれ単純な基本的に環状の本体を備える。2つの異なる寸法(外周)のスペーサが提供される。したがって、本発明の

好適な構造は、フラットスプリング2の外側リング21の寸法と似た寸法を有する大きい方のスペーサ3Bを備え、フラットスプリング2の内側リング22の寸法と似た寸法を有する小さい方のスペーサ3Aを備える。さらに好ましくは、スペーサ3は、金属合金製である。

#### 【0037】

この構造により、2つのスペーサ3によって少なくとも2つのフラットスプリング2が互いに平行に接続される。

#### 【0038】

大きい方のスペーサ3Bは、平行に配置されたフラットスプリング2の2つの外側リング21間に配置される。したがって、この大きい方のスペーサ3Bは、1組の外側リング21の（少なくとも一部分）の間の物理的接触部を形成することになる。

#### 【0039】

小さい方のスペーサ3Aは、平行に配置されたフラットスプリング2の2つの内側リング22間に配置される。したがって、この小さい方のスペーサ3は、1組の内側リング22の（少なくとも一部分）の間の物理的接触部を形成することになる。

#### 【0040】

したがって、フラットスプリング2の接続延長部23は互いに自由であり、すなわち、接続延長部23は隣接する接続延長部23と物理的に接触しないことで「ロック」を防ぐので、接触部または接触領域を有することが重要である場合のみ、スペーサ3は、（2つの平行および／または隣接フラットスプリング2間の）接触部または接触領域を形成することになる。

#### 【0041】

好ましくは、（内側リング22間に配置される）小さい方のスペーサ3Aは、特に、リニア圧縮機を構成する他の要素のいくつかの組み立て段階（連接棒および磁石を共振スプリングに連結する要素を挿入する段階）で、フラットスプリング2間の圧力によって固定される。

#### 【0042】

さらに好ましくは、（外側リング21間に配置される）大きい方のスペーサ3Bは、特に、リニア圧縮機を構成する他の要素のいくつかの組み立て段階で（共振アセンブリがシェル内部に位置決めされ、機構全体が押圧される時に）、フラットスプリング2間の圧力によって固定される。

#### 【0043】

本発明はさらに、共振機構に基づく好適な構造のリニア圧縮機であって、リーフスプリング1が取り付けられたリニア圧縮機を備える。

#### 【0044】

一般に、（上述のタイプの圧縮機に完全に結合された状態の）リーフスプリング1の主な目的は、共振機構（共振スプリング、リニアモータ、およびシリングダピストンアセンブリ）を圧縮機シェル内、または中間要素（2010年12月27日付けプラジル特許出願第018100049527号（プロトコル番号）明細書（現在秘密保持段階）に記載されている要素）内での半径方向位置決めを維持することである。

#### 【0045】

本発明の概念によれば、リーフスプリング1の遠位端部の一方のフラットスプリング2の内側リング22は、圧縮機の共振アセンブリの共振スプリングの一端に物理的に結合される。この同じフラットスプリング2の外側リング21は、圧縮機シェルの遠位端部の一方、または圧縮機の中間要素の遠位端部の一方（該当する場合）に物理的に結合される。

#### 【0046】

好ましくは、圧縮機に対向する（共振スプリングおよびシェル（または中間要素）の）遠位端部に別のリーフスプリング1が結合される。

#### 【0047】

内側リング22は大きい方のリング21に対して軸方向に動くことができるので、リ-

フスプリング1は、圧縮機シェル（または中間要素）が固定された状態で圧縮機の共振スプリングを難なく「伸長」および「収縮」させることができる。

【0048】

図5は、共振スプリングの端部を中間要素5の端部の接続するリーフスプリング1が取り付けられたリニア圧縮機4の一例を示した図である。

【0049】

本発明の対象物の実施形態の例について説明したが、本発明の範囲にはその他の可能な変形形態（特に、本明細書に記載されているリーフスプリングを構成するフラットスプリングの構造的な変形形態）が含まれることは明らかであり、変形形態は一連の請求項の内容によってのみ制限され、さらに可能な同等の手段も含まれるものとする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1組のフラットスプリング（2）間に配置される少なくとも1つのスペーサ（3）を備えるリーフスプリングであり、それぞれのフラットスプリング（2）は、少なくとも1つの外側リング（21）、少なくとも1つの内側リング（22）、および外側リング（21）を内側リング（22）に接続することができる少なくとも1つの接続延長部（23）によって構成されるリーフスプリングが取り付けられた往復式圧縮機であって、少なくとも1つのスペーサ（3）によって形成される少なくとも1組の外側リング（21）間の少なくとも1つの物理的接触部と、

少なくとも1つのスペーサ（3）によって形成される少なくとも1組の内側リング（22）間の少なくとも1つの物理的接触部と、

少なくとも2つの隣接配置された接続延長部（23）間の少なくとも1つの物理的非接触部とを備え、

それぞれのスペーサ（3）は、内側リング22の寸法と似た寸法を有する小さい方のスペーサ3Aと、外側リング21の寸法と似た寸法を有する大きい方にスペーサ3Bとによって構成される

ことを特徴とする、往復式圧縮機。

【請求項2】

隣接配置される2つの接続延長部（23）が、互いに完全に物理的に接触しないことを特徴とする、請求項1に記載の往復式圧縮機。

【請求項3】

スペーサ（3）が、基本的には環状体を備えることを特徴とする、請求項1に記載の往復式圧縮機。

【請求項4】

隣接配置される1組のフラットスプリング（2）の接続延長部（23）が、平行であることを特徴とする、請求項1に記載の往復式圧縮機。

【請求項5】

フラットスプリング（2）が、基本的には、3つの接続延長部（23）を備えることを特徴とする、請求項1に記載の往復式圧縮機。

【請求項6】

前記往復式圧縮機が、共振機構に基づくことを特徴とする、請求項1～5のうちのいずれかに記載の往復式圧縮機。

【請求項7】

圧縮機（4）の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも1つのリーフスプリング（1）を備えることを特徴とする、請求項6に記載の往復式圧縮機。

## 【請求項 8】

圧縮機（4）の遠位端部にそれぞれ配置される少なくとも1つのリーフスプリング（1）を備えることを特徴とする、請求項7に記載の往復式圧縮機。

## 【請求項 9】

圧縮機（4）の中間体（5）の遠位端部の少なくとも一方に配置される少なくとも1つのリーフスプリング（1）を備えることを特徴とする、請求項1～8のうちのいずれか一項に記載の往復式圧縮機。

## 【請求項 10】

圧縮機（4）の中間体（5）の遠位端部にそれぞれ配置される少なくとも1つのリーフスプリング（1）を備えることを特徴とする、請求項7に記載の往復式圧縮機。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】

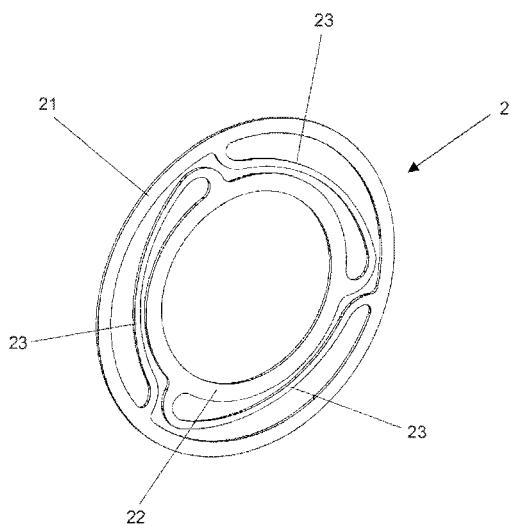


FIG. 1

【図2】

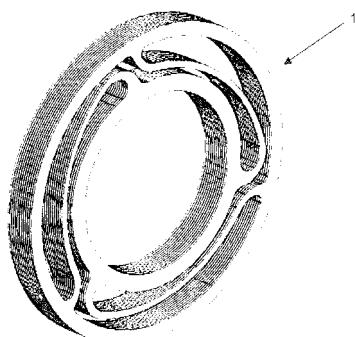


FIG. 2

【図3】

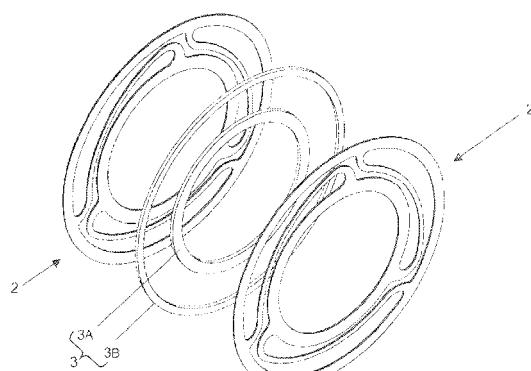


FIG. 3

【図4】

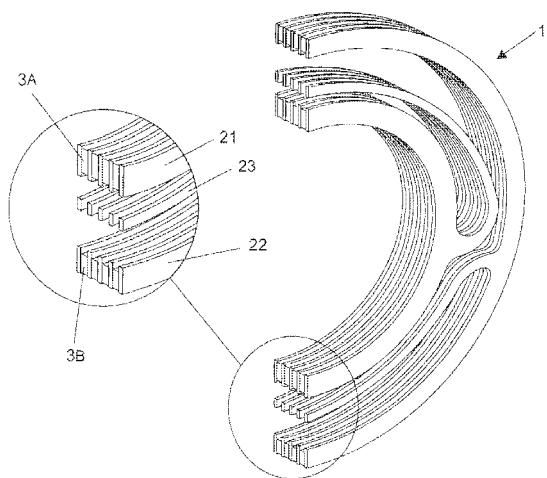


FIG. 4

【図5】

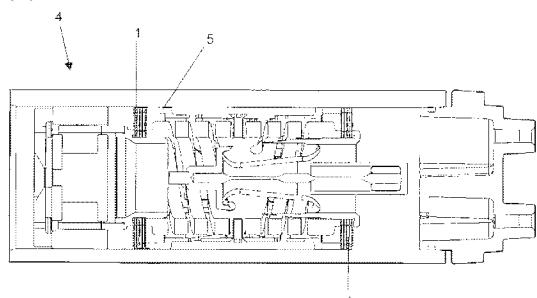


FIG. 5

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/BR2012/000209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F04B35/04 F04B39/10 F16F1/32  
ADD.

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)  
F04B F16F

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 462 136 A (RUMSEY ROLLIN DOUGLAS) 19 August 1969 (1969-08-19) column 5, line 28 - column 10, line 23; figures 5-13 -----	1
Y	US 3 786 834 A (GARLAND M) 22 January 1974 (1974-01-22) column 2, line 14 - column 4, line 34 -----	2-11
A	WO 02/066854 A1 (TNO [NL]; BERKHOFF ARTHUR PERRY [NL]; LEMMEN RENE LOUIS CHRISTIAAN [NL] 29 August 2002 (2002-08-29) abstract -----	1
A	DE 10 2005 038783 A1 (DANFOSS COMPRESSORS GMBH [DE]) 22 February 2007 (2007-02-22) abstract ----- - / --	1,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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

Date of mailing of the international search report

5 October 2012

19/10/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fistas, Nikolaos

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/BR2012/000209

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 34 818 A1 (HASSE & WREDE GMBH [DE]) 27 March 1997 (1997-03-27) claim 1 -----	1
A	US 4 044 628 A (JACKS ROY T) 30 August 1977 (1977-08-30) column 1, line 39 - column 2, line 19 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/BR2012/000209

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3462136	A 19-08-1969	DE 1775049 A1		03-06-1971
		DE 6609934 U		30-11-1972
		FR 1575959 A		25-07-1969
		GB 1239450 A		14-07-1971
		US 3462136 A		19-08-1969
US 3786834	A 22-01-1974	NONE		
WO 02066854	A1 29-08-2002	NL 1017427 C2		23-08-2002
		WO 02066854 A1		29-08-2002
DE 102005038783	A1 22-02-2007	CN 1952392 A		25-04-2007
		DE 102005038783 A1		22-02-2007
		US 2007041856 A1		22-02-2007
DE 19534818	A1 27-03-1997	NONE		
US 4044628	A 30-08-1977	NONE		

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R,S,SE,SI,SK,SM,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,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,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,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,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

(72)発明者 タケモリ, セルソ・ケンゾー

  ブラジル国、89203-040・ジョインビレ-エシ・セ-、アチハドレス、ファ・オスカル・  
  アー・シュナイダー、140、アパルタメント・302

(72)発明者 ボルラース, イングバルド

  ブラジル国、89239-100・ジョインビレ-エシ・セ-、ピラベイラバ、ファ・オーラボ・  
  ピラク、85

(72)発明者 コウト, パウロ・ホジエリオ・カラーラ

  ブラジル国、エシ・セ-、89206-500・ジョインビレ、ボア・ビスタ、ファ・デゼンバル  
  ガドール・タバレス・ソブリニョ、326

F ターム(参考) 3H076 AA01 BB38 BB43 CC02