

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3964958号  
(P3964958)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int.Cl.

F 1 6 G 5/18 (2006.01)

F I

F 1 6 G 5/18

C

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-84258  
 (22) 出願日 平成9年4月3日(1997.4.3)  
 (65) 公開番号 特開平10-26188  
 (43) 公開日 平成10年1月27日(1998.1.27)  
 審査請求日 平成16年4月2日(2004.4.2)  
 (31) 優先権主張番号 196 13 368:8  
 (32) 優先日 平成8年4月3日(1996.4.3)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 597046421  
 ツェーファウター・フェアヴァルトウング  
 ス・ゲー・エム・ペー・ハー・ウント・コ  
 ー・パテントフェアヴェルトウングス・カ  
 ー・ゲー  
 CVT VERWALTUNGS GMB  
 H & CO. PATENTVERWE  
 RTUNGS KG  
 ドイツ連邦共和国 デー-61352 バ  
 ート・ホムブルク インドゥストリーエシ  
 ュトラーセ 3  
 INDUSTRIESTRASSE 3,  
 D-61352 BAD HOMBUR  
 G, BUNDESREPUBLIK D  
 EUTSCHLAND

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リンクチェーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数のリンク具(39、40)を結合してリンクチェーンを形成する関節具(32、33)が、個々のリンク具(39、40)の貫通孔に挿入されると共に、相互に係合し合う凸状の揺動面(41、42)を備えた揺動リンク部材の対として形成されていて、これら揺動リンク部材が各リンク具と回転を制限しながら結合されており、前記リンクチェーンによって伝動される円錐ベルト車(3、4、7、8、24~27)に向き合った前記揺動リンク部材の当り面(43)が前記円錐ベルト車(3、4、7、8、24~27)とリンクチェーンとの間の摩擦力を伝達し、前記円錐ベルト車(3、4、7、8、24~27)の摩擦面と前記揺動リンク部材の当り面(43)とが円弧状のカーブに相当する互いに対向した湾曲面を有するリンクチェーンにおいて、

1:1の変速比ポジションに相当する半径方向高さに位置しているとともにチェーン走行方向と平行な前記当り面の線(49、53)から出発して、前記湾曲した当り面(43)を表わす半径方向外側につながっている別の当り面の線(54)が、前記揺動面(41、42)との交点を中心として対向した前記円錐ベルト車(3、4、7、8、24~27)の方向に、ずれ角( $\nu$ )を形成するように順次傾斜していることを特徴とするリンクチェーン。

【請求項2】

前記ずれ角( $\nu$ )が、0から始まって半径方向外側にいくにつれて増大して2°の範囲にまで達する請求項1に記載のリンクチェーン。

10

20

**【請求項 3】**

1 : 1 の変速比ポジションに相当する半径方向高さに位置しているとともにチェーン走行方向と平行な当り面の線 ( 4 9 、 5 3 ) から出発して、湾曲した当り面 ( 4 3 ) を表わす半径方向内側につながっている別の当り面の線 ( 5 5 ) が、前記揺動面 ( 4 1 、 4 2 ) との交点を中心として対向した前記円錐ベルト車 ( 3 、 4 、 7 、 8 、 2 4 ~ 2 7 ) から離反する方向に順次傾斜する請求項 1 又は 2 に記載のリンクチェーン。

**【請求項 4】**

前記ずれ角 (  $\nu$  ) が、0 から始まって半径方向内側に行くにつれて増大して  $2^\circ$  の範囲にまで達する請求項 3 に記載のリンクチェーン。

**【請求項 5】**

前記揺動リンク部材と前記リンク具との間の回転制限が互いの形状的係止によって行われる請求項 1 に記載のリンクチェーン。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はリンクチェーンに関し、詳しくは変速比無段調節式円錐ベルト車伝動用のリンクチェーンに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

この点に関連して、円錐ベルト車伝動装置は、通例、湾曲した摩擦面を備えた円錐ベルト車対を各軸上に有している。但し、ベルト車の一方が実際に半径方向に広がっていることにより、各軸上に配置されたベルト車対が非対称なベルト車間溝を形成するような伝動装置も含まれていることとする。

リンクチェーン、特に板リンクチェーンに関しては、たとえばドイツ特許 DE-C-10 65 685 号公報、ドイツ特許 DE-C-11 19 065 号公報、ドイツ特許 DE-C-13 02 795 号公報、ドイツ特許 DE-C-23 56 289 号公報またはドイツ特許公開 DE-A-30 27 834 号公報により、多様な形態が知られている。これらの公報から、板リンクチェーンがリンク板を 2 または 3 枚重ねて構成されていてもよいことが判かる。これについては、たとえばドイツ特許公開 DE-A-30 27 834 号公報の図 2、図 3 を参照のこと。

**【0003】**

この種の伝動装置において、揺動リンク部材 ( *Wiegestuecke* ) の湾曲状当り面が同じく湾曲して形成された円錐ベルト車の摩擦面と連携して作用するかぎり、円錐ベルト車の湾曲面は、よく知られているように、いわゆる走路移動エラー、つまり変速比変更時に摩擦面の母線が相違する円錐ベルト車の幾何学的所与条件から生ずる板リンクチェーンの傾斜走行を防止するために利用される。このような湾曲面を備えた円錐ベルト車と摩擦力伝達に際して連携作用する揺動リンク部材の当り面は、一般にチェーン走行方向に対する半径方向から見て、円弧状の母線を有していて、これらの母線で形成される当り面は、伝動装置軸とそれぞれ平行な揺動リンク部材の長手方向または揺動リンク部材の軸に対して垂直をなしている。

**【0004】**

基本的に円弧状に湾曲した円錐ベルト車摩擦面と同じく円弧状に湾曲した揺動リンク部材当り面とで形成される上記の接触については、まさに両極端の変速比ポジション方向において、揺動リンク部材の当り面が板リンクチェーンの走行方向から見て、この当り面の一方の限界端か、または他方の限界端においてしか対応する円錐ベルト車摩擦面と接触しない。このことにより、いわゆる揺動リンク部材当り面の端縁接触が生ずるに至ることが判明している。そして、円錐ベルト車と揺動リンク部材との間の接触箇所に高い圧力が生ずる結果、特に高速伝動装置において、揺動リンク部材当り面の局部的に過大な摩耗と、いわゆる微小陥没がもたらされる。他方、円錐ベルト車において、溝および / 又は灰斑状の欠陥が形成されることになる。更に又、接触面の拡大と共に、周知の不適な効果を伴う流体力学的スリップも生ずるおそれがある。この詳細については、ドイツ特許公開 DE-A-34

10

20

30

40

50

47 092号公報を参照のこと。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の目的は、摩擦接触箇所の形成を改良することにより、揺動リンク部材当り面の端縁接触に対処し、したがって好適な圧接状態を作り出すことにより、伝動装置変速比範囲の全体にわたって、きわめて高度な摩擦安定性と同時に性能向上されたリンクチェーンを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、請求項記載の発明により達成される。

10

まず、本発明のリンクチェーンの特徴構成は、多数のリンク具を結合してリンクチェーンを形成する関節具が、個々のリンク具の貫通孔に挿入されると共に、相互に係合し合う凸状の揺動面を備えた揺動リンク部材の対として形成されていて、これら揺動リンク部材が各リンク具と回転を制限しながら結合されており、前記リンクチェーンによって伝動される円錐ベルト車に向き合った前記揺動リンク部材の当り面が前記円錐ベルト車とリンクチェーンとの間の摩擦力を伝達し、前記円錐ベルト車の摩擦面と前記揺動リンク部材の当り面とが円弧状のカーブに相当する互いに対向した湾曲面を有するリンクチェーンにおいて、

1:1の変速比ポジションに相当する半径方向高さに位置しているとともにチェーン走行方向と平行な前記当り面の線から出発して、前記湾曲した当り面を表わす半径方向外側につながつている別の当り面の線が、前記揺動面との交点を中心として対向した前記円錐ベルト車の方向に、ずれ角 $\nu$ を形成するように順次傾斜しているようになっている点にある。この順次傾斜により、前記揺動リンク部材がその端部から離れた部分で前記円錐ベルト車と接触することができる。

20

本発明のこのような構成により、円錐ベルト車間の回転半径が小さい場合に使用され、それによって相対的にもっとも高く荷重される揺動リンク部材当り面の半径方向外側領域につき、揺動リンク部材当り面の接触箇所を当り面に隣接する揺動面との共通の稜からチェーン走行方向から見て、手前側の揺動リンク部材当り面の稜の方向に移すことが実現される。これにより、接触箇所は前記の2つの稜の間でより中央に近く位置することとなり、その全体にわたって、対応する円錐ベルト車の摩擦面による接触圧力に直接曝されていない揺動リンク部材の材料で囲まれることとなる。これにより、大きな荷重のかかる接触箇所にとって揺動リンク部材による全方位的支持・保持が生ずる結果、接触箇所はその断面全体にわたって均等に歪むこととなる。したがって、過度に荷重される接触箇所の過大な摩耗は、幾何学的理由から縮小され、確実に防止される。

30

このように本発明の構成は、揺動リンク部材の製作にあたって容易に実現し得ることから、製造コストの点で特に問題はなく、しかも、リンク具が板状である板リンクチェーンのようなリンクチェーンの性能と寿命を大幅に向上させることができるという効果を生じる。

【0007】

ずれ角は、 $0^\circ$ から出発して半径方向外側に向かって $2^\circ$ の値まで増加するのが合理的である。従来技術の形状に比較して、それ自体としてはわずかにすぎないこのような当り面の角度ずれは、本発明の目的を実現するのに十分であることが判明している。

40

前記に加えてさらに、請求項3に記載した特徴を設けることができる。これにより、円錐ベルト車対の間のチェーン循環走行円半径が大きい場合に利用される揺動リンク部材当り面の領域についても、非常な改善が達成される結果、今や揺動リンク部材当り面は伝動装置変速比の範囲全体にわたって可能な限り最高の接触挙動を実現することとなる。この場合、回転半径が大きい場合に生ずる当り面部における接触箇所を、当り面と揺動面との共通の稜と向かい合う他方の稜の方向に寄せることを考慮すれば、本発明に基づく構成の効果の点で、前記の方法を準用することができる。

その他の特徴と詳細は、図面に示した以下の実施形態の説明から明らかとなる。

50

## 【 0 0 0 8 】

## 【 発明の実施の形態 】

図 1 に示す油圧位置調節式円錐ベルト車を備えた伝動装置は、駆動軸 1 と従動軸 2 とを有して、これらの軸に変速比を調整 / 保持するために軸方向に移動することのできる円錐ベルト車 3、4 が配置されて、円錐ベルト車がシリンダー - ピストン - ユニット 5、6 を形成している。他方、前記円錐ベルト車に相対して、それぞれ軸に不動固定された円錐ベルト車 7、8 が配置されている。それぞれの円錐ベルト車対の間にはスチールリンク製の板リンクチェーンが巻き掛けられる。

シリンダー - ピストン - ユニット 5、6 には、圧媒源 10 から供給される圧縮油が角形制御スライダ 11 とそれぞれの油送管 12、13 を経て配分される。さらに従動軸 2 にはトルクセンサー 14 が設けられ、トルクセンサー 14 には制御スライダ 11 から流出する圧縮油が油送管 15 を経て供給され、この圧縮油はトルクに応じて絞り調節され、ユニット (シリンダー - ピストン - ユニット) の圧力を決定する。トルクセンサー 14 からは圧縮油が管 16 を経て無圧で、注油と冷却のため板リンクチェーン 9 に注がれる。

シリンダー 5 は周溝 17 を有し、この周溝 17 には滑りこま 18 を介して変速比調整素子 20 のアーム 19 がピンで連結されている。このアーム 19 には、さらに調整素子 20 と滑りこま 18 との間で角形制御スライダのスライダ 21 が、回転式にピンで連結されている。

前記伝動装置の機能方式は、すでに一般に知られていることから、再度の説明は行なわない。

## 【 0 0 0 9 】

図 2 に拡大して示すように、図 1 で説明した一般に知られている伝動装置において、円錐ベルト車 24 ~ 27 は軸 22、23 と共に回転可能に軸 22、23 に固定・配置されている。その際、円錐ベルト車 24 と 26 は軸方向不動に固定されており、他方、シリンダー - ピストン - ユニット 28、29 を形成する円錐ベルト車 25 と 27 は、それぞれ軸 22、23 と共に回転可能で、矢印 30、31 で示すように、軸方向に移動することができる。円錐ベルト車の間にはスチール製リンクチェーンが巻き掛けられるが、このリンクチェーンは図中においてニュートラルな 1 : 1 変速ポジションにある揺動リンク部材 32、33 と、それらの中心を結ぶ軌跡線 34 とで表わされている。

図 2 に看られるように、円錐ベルト車 24 ~ 27 の摩擦面は基本的に円弧状の接触面であり、他方、揺動リンク部材 32、33 の当り面も同じく基本的に円弧状の接触面を形成している。

## 【 0 0 1 0 】

図 3 は、関節を形成する揺動リンク部材対 32、33 を有するチェーン 9 を、側面視において部分拡大して示す。この場合、揺動リンク部材 32、33 は、それらが 35、36 又は 37、38 の 2 箇所、それぞれに対応する、リンク具たるリンク板 39 と 40 の貫通孔の球欠部に密接可能になっていて、対応するリンク板に対する回転が阻止される形状を有している。

揺動リンク部材 32、33 の相互関節形成的支持は、基本的に凸形に湾曲した揺動面 41、42 を介して行なわれる。リンク板 39、40 が相互に直線状に整合した位置から、図示した相互に角度を形成する位置に移動すると、揺動リンク部材 32、33 が相互の湾曲した揺動面上を互いに転がり合うこととなる。それぞれのリンク板は相対した 2 つの円錐ベルト車によって形成された溝に入り込む毎に、前記チェーン直線走行と板リンクが互いに角度をなしたチェーン走行との反復運動を実施する。この場合、隣り合った揺動リンク部材 32、33 は、円錐ベルト車対の間のチェーン循環走行円の半径に応じて異なった別の回転ポジションを占めることとなる。

## 【 0 0 1 1 】

図 4 は、図 2 の一部を拡大し、基本的に円弧状に湾曲した当り面 43 を備えた揺動リンク部材 33 と円錐ベルト車 24 の基本的に円弧状に湾曲した摩擦面 44 との接触を示す。同図から、両者が接触箇所 45 で互いに接し、その際、当り面 43 は円錐ベルト車 24 の半

10

20

30

40

50

径方向における互いに平行に並んだ同面の等高線が揺動リンク部材 3 3 の長手方向軸 4 6 に対して垂直をなすように湾曲していることがわかる。

図 4 において、考えられ得るさらに別の接触箇所が 4 7 と 4 8 により表わされているが、この場合、接触箇所 4 7 は円錐ベルト車 2 4 に実現されるニュートラルな変速比時のチェーン循環走行円半径よりも小さな循環走行円半径に対応し、接触箇所 4 8 はそれよりも大きなチェーン循環走行円半径に対応している。

#### 【 0 0 1 2 】

図 5 は、図 4 に示した対象を図 4 において円錐ベルト車 2 4 を透視できるものと想定して左側から見た状態を示す。この場合、図 5 には、伝動装置の 3 つの異なる変速比ポジションに対応する揺動リンク部材 3 3 の回転ポジションが拡大して示されている。その際、  
10  
実線で示した揺動リンク部材のポジションは伝動装置のニュートラルな変速比ポジションに対応しているといつてよく、他方、鎖線で示したポジションはより大きなチェーン循環走行円半径に、破線で示したポジションはより小さなチェーン循環走行円半径にそれぞれ対応している。

#### 【 0 0 1 3 】

図 6 には、図 5 に示した揺動リンク部材 3 3 の前記の 3 つの回転ポジションに対応して、それぞれ線 5 3 ~ 5 5 に対してほぼ垂直な半径方向から見た円錐ベルト車 2 4 と揺動リンク部材 3 3 との間の接触関係を示す。線 5 5、5 3 および 5 4 は、半径方向から見た円錐  
20  
ベルト車 2 4 の大きな曲率度合、中位の曲率度合、小さな曲率度合に対応している。この場合、5 3 は接触箇所 4 5 を通る等高線または当り面の線であり、線 5 4 と 5 5 はそれぞれ接触箇所 4 7 と 4 8 を通る等高線である。ここで、大きな回転半径に対応した左側の図 6 ( A ) から、揺動リンク部材 3 3 の当り面 4 3 は揺動面 4 2 とは反対側の外端部に近い方で接していることがわかる。図 5 の実線で示したポジションに対応する中央のポジションにあっては、揺動リンク部材 3 3 の当り面 4 3 はすでに揺動面 4 2 の近くで接している ( 図 6 ( B ) ) 。他方、小さな回転半径に対応した右側の図 6 ( C ) にあっては、揺動リンク部材 3 3 の当り面 4 3 は揺動面 4 2 とまったく共通の端部で接している。特に図 6 ( A ) と ( C ) は、かなり誇張された図であるが、それぞれの場合に揺動リンク部材 3 3 の当り面 4 3 のそれぞれ一箇所の比較的小さな面部が摩擦伝動に利用されるにすぎず、それゆえこの面部には特に高い負荷がかかることを明らかにしている。

これに対処するため、当り面 4 3 の流れは本発明に基づき、それぞれの接触箇所において  
30  
円錐ベルト車 2 4 に実現される対応回転円に基本的に接する、図 6 から看られる当り面の線を角度  $\nu$  だけ回転させ、接触箇所が揺動リンク部材 3 3 の左右の端部から揺動リンク部材の中央近くに移動するように修正される。

#### 【 0 0 1 4 】

これにより、結果的に、半径方向から見て、図 7 に表わされているような当り面の流れが生じる。図 7 は、変速比ポジション 1 : 1 にほぼ相当する線 4 9 において、揺動リンク部材 3 3 の長手軸 4 6 に対する垂線とのずれは生じていないことを示す。この線から出発して前記垂線からのずれは、半径方向外側にいくにつれて、したがって、線 4 9 に比較して  
40  
小さな回転半径に際して利用される当り面領域と相関して、図示されていない円錐ベルト車方向に増大する。同じく線 4 9 から出発して半径方向内側に向かい、より大きな回転半径に際して利用される領域側に負のずれが存在している。かくて全体として本発明により、隣接する揺動面との共通の稜 5 2 から出発して、5 0 で表わされた従来技術の当り面の流れに比較して、5 1 で表わされた当り面の流れが結果し、これにより、それぞれの接触面が、常に、チェーン走行方向から見て外側にある揺動リンク部材の 2 つの稜のほぼ中央部に位置することが保証されることとなる。

#### 【 0 0 1 5 】

尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構造に限定されるものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】油圧制御式円錐ベルト車伝動装置を示す概略図

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 の伝動装置における円錐ベルト車の湾曲状の摩擦面と揺動リンク部材の湾曲状の当り面を示す概略図

【図 3】関節を形成する揺動リンク部材対を備えた板リンクチェーンを側面から見た図

【図 4】円錐ベルト車の摩擦面と揺動リンク部材の当り面との間の接触を部分的に拡大した図

【図 5】揺動リンク部材が種々の回転ポジションにある図 4 の対象を左から見た図

【図 6】揺動リンク部材が図 5 の回転ポジションにある場合の図 4、5 の対象を半径方向から見た部分図

【図 7】本発明に基づいて改良された当り面を備えた揺動リンク部材の端部の拡大斜視図

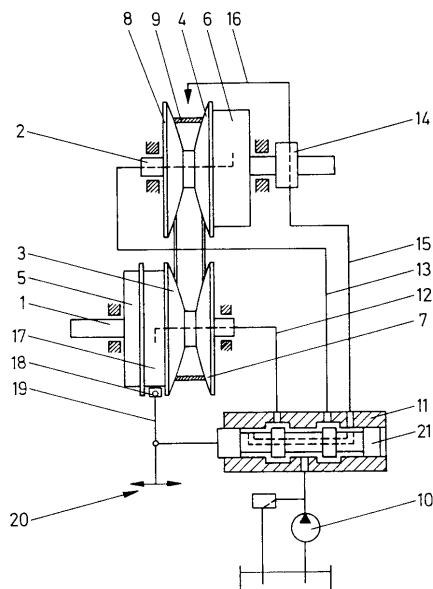
【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 3、4   | 円錐ベルト車 |
| 7、8   | 円錐ベルト車 |
| 24、25 | 円錐ベルト車 |
| 26、27 | 円錐ベルト車 |
| 32、33 | 関節具    |
| 39、40 | リンク具   |
| 41、42 | 揺動面    |
| 43    | 当り面    |
| 49、53 | 当り面の線  |
| 55    | 当り面の線  |
| v     | ずれ角    |

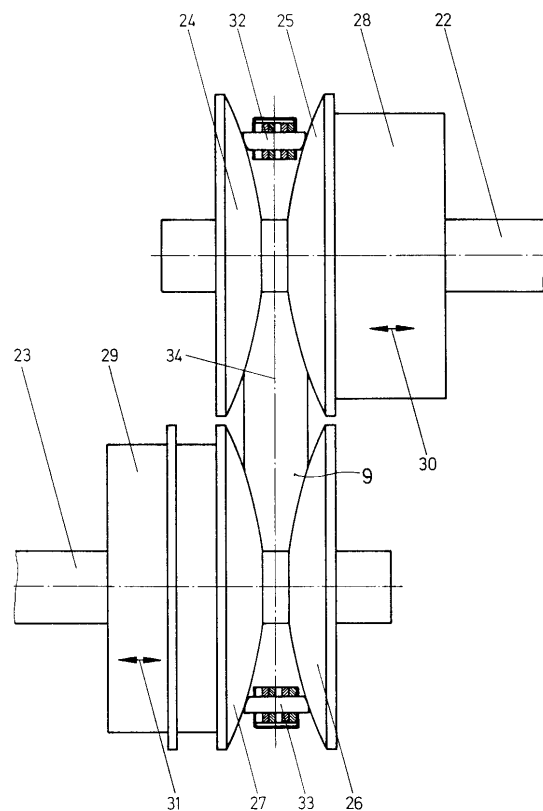
10

20

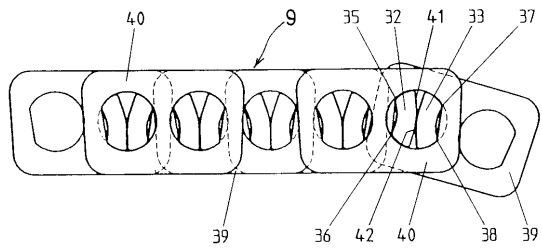
【図 1】



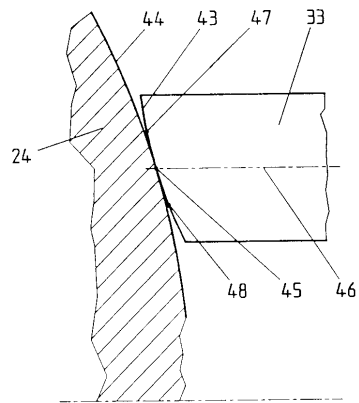
【図 2】



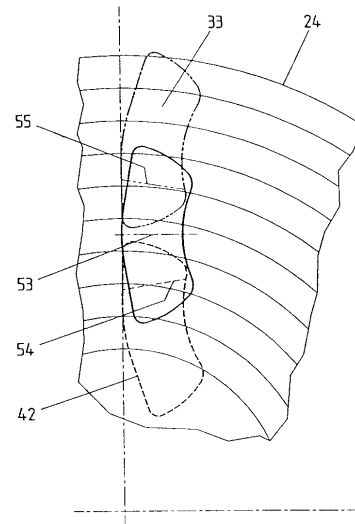
【図 3】



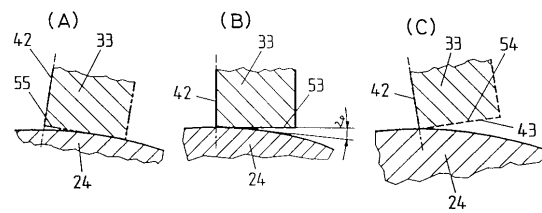
【図 4】



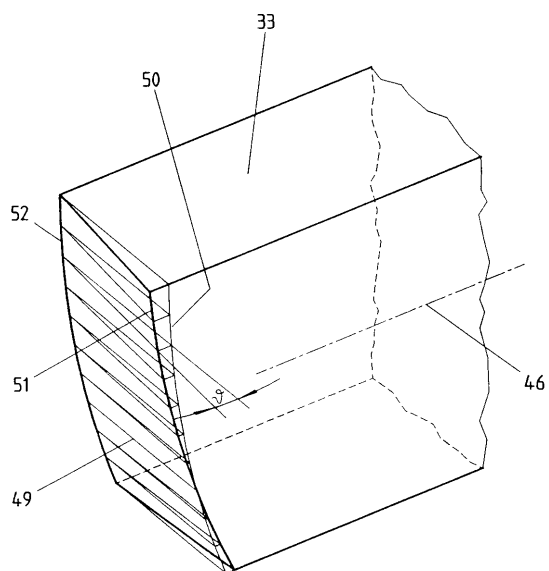
【図 5】



【図 6】



【図 7】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100107308  
弁理士 北村 修一郎
- (72)発明者 ヨハネス・ハインリッヒ  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 1 3 8 1 フリートリッヒスドルフ / タウヌス フランクフルター・  
ホール 5
- (72)発明者 マンフレート・マイアー  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 3 8 0 ロスドルフ ハインリッヒ - フォン - クライスト - シュト  
ラーセ 1
- (72)発明者 クラウス・ゼーング  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 1 2 5 0 ウージンゲン シュールシュトラッセ 1 1
- (72)発明者 デイルク・ヴァイツェル  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 3 5 4 6 ハンマースバッハ リングシュトラッセ 2 4
- (72)発明者 ゲオルク・ケル  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 0 5 9 9 フランクフルト / マイン マックス - ベックマン - シュト  
ラーセ 1 8
- (72)発明者 ゲルト・シェーンネンベック  
ドイツ連邦共和国 デー - 6 1 3 5 2 バート・ホムブルク アーデルハルトシュトラッセ 6 3  
アー
- (72)発明者 ペーター・ヴァーグナー  
ドイツ連邦共和国 デー - 3 5 4 4 4 ビーバータール イム・バッケンボルン 2

審査官 ▲高▼辻 将人

- (56)参考文献 特開昭 6 2 - 0 4 9 0 4 2 ( J P , A )  
特開昭 5 5 - 0 6 5 7 4 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F16G 5/18