(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3745555号

(P3745555)

(45)発行日　平成18年2月15日(2006.2.15)　(24)登録日　平成17年12月2日(2005.12.2)

(51)Int.Cl.		F I		
B21D 22/16	(2006.01)	B21D	22/16	H
B21D 41/04	(2006.01)	B21D	41/04	Z
B21D 51/18	(2006.01)	B21D	51/18	Z
B21D 53/86	(2006.01)	B21D	53/86	C
B21J 5/06	(2006.01)	B21J	5/06	F

請求項の数 4　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-94392
(22)出願日　平成11年3月31日(1999.3.31)
(62)分割の表示　特願平8-149369の分割
原出願日　平成8年6月11日(1996.6.11)
(65)公開番号　特開平11-319966
(43)公開日　平成11年11月24日(1999.11.24)
審査請求日　平成13年10月1日(2001.10.1)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100089509
弁理士　小松　清光
(72)発明者　後郷　和彦
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　岡　知生
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内

審査官　金澤　俊郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】テーパー付角パイプ部材の製法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

角形断面に押し出し成形された角パイプ素管を用い、この角パイプ素管の少なくとも一部壁面を長さ方向へテーパー状に成形するテーパー付角パイプ部材の製法において、

前記角パイプ素管を構成する上下左右の各壁部のうち、一部の壁部の肉厚を他の壁部と異なるように偏肉させ、かつ少なくとも一部の壁部の内壁面又は外壁面に長さ方向へ延びるリブを予め一体に形成するとともに、

前記テーパ成形は、前記角パイプ素管の周囲を囲み、軸直交方向へ移動するように複数に分割されたダイスの内側空間内へ前記角パイプ素管を挿入し、かつこの角パイプ素管の内側へ予めテーパーを付けられた芯型を入れ、前記ダイスを軸直交方向へ移動させる非回転式スウェージングをすることにより、前記偏肉したテーパー状にすることを特徴とするテーパー付角パイプ部材の製法。

【請求項２】

前記角パイプ素管の内部空間を長さ方向へ延びる一体の隔壁で予め複数に区画したことを特徴とする請求項１に記載したテーパー付角パイプ部材の製法。

【請求項３】

前記テーパー部を長さ方向一端部側に形成するとともに、テーパー成形面と直交する壁部の長さ方向断面において、テーパー成形されない他端部の肉厚Ｔ１とテーパー成形側端部の肉厚Ｔ２との間にＴ１＞Ｔ２なる関係を有する部分を少なくとも一部に形成したことを特徴とする請求項１記載のテーパー付角パイプ部材の製法。

【請求項４】
　前記隔壁で複数に区画された各室のうち、テーパー状に成形される壁面を持たない室の側壁を、テーパー状に成形される壁面を持つ室の側壁よりも薄肉にすることを特徴とする請求項３記載のテーパー付角パイプ部材の製法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、自動２輪車のリヤスイングアーム等に好適なテーパー付角パイプ部材の製法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
自動２輪車のリヤスイングアームには、縦長角形断面のテーパーパイプが使用されている。この製法の一例として、特開平２－２８６４８８号、同２－２８６４８９号に記載されたものがある。
【０００３】
これらはいずれも、まず丸パイプの素管を形成し、この素管の周囲にダイスを回転させてつぶし成形する回転式スエージング加工によりテーパー管とし、最後にバルジ加工又は圧縮成形により角形断面にするものである。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記従来例のものは、丸パイプ素管から角パイプを得るまでに、回転式スエージング加工と、その後のバルジ加工又は圧縮成形との計２工程を必要とし、比較的加工工程が多くなるとともに、回転式スエージング加工を採用するため、長さ方向断面内における各壁部は肉厚変化を生じ得るが、横断面すなわち長さ方向と直交する断面内における各壁部は均一の肉厚である。したがって、横断面内における各壁部の肉厚を任意に設定して効率よく断面係数を確保することができない。
【０００５】
一方、自動２輪車のリヤスイングアームでは、荷重のかかり方が上下、左右方向では異なるため、パイプ部材の横断面における上下と左右方向ではそれぞれ肉厚を異ならせるような自由な偏肉成形が望まれる。しかし、係る偏肉成形は前記従来の成形方法では不可能である。本願発明は、このような要請の実現を目的とする。なお、パイプ部材の上下左右とは横断面の長手方向を上下方向とし、これと直交する方向を左右方向として表現する。また、前方とは自動２輪車のリヤスイングアームとして使用するときにおける車体の進行方向をいう。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
　上記課題を解決するため本願発明のテーパー付角パイプ部材の製法に係る第１の発明は、角形断面に押し出し成形された角パイプ素管を用い、この角パイプ素管の少なくとも一部壁面を長さ方向へテーパー状に成形するテーパー付角パイプ部材の製法において、
前記角パイプ素管を構成する上下左右の各壁部のうち、一部の壁部の肉厚を他の壁部と異なるように偏肉させ、かつ少なくとも一部の壁部の内壁面又は外壁面に長さ方向へ延びるリブを予め一体に形成するとともに、
前記テーパ成形は、前記角パイプ素管の周囲を囲み、軸直交方向へ移動するように複数に分割されたダイスの内側空間内へ前記角パイプ素管を挿入し、かつこの角パイプ素管の内側へ予めテーパーを付けられた芯型を入れ、前記ダイスを軸直交方向へ移動させる非回転式スウェージングをすることにより、前記偏肉したテーパー状にすることを特徴とする。
【０００７】
　第２の発明は、前記角パイプ素管の少なくとも一部壁面を長さ方向へテーパー状に成形するとともに、この角パイプ素管の内部空間を長さ方向へ延びる一体の隔壁で予め複数に区画したことを特徴とする。

【０００９】
第３の発明は上記第１の発明において、前記テーパー部を長さ方向一端部側に形成するとともに、テーパー成形面と直交する壁部の長さ方向断面において、テーパー成形されない他端部の肉厚Ｔ１とテーパー成形側端部の肉厚Ｔ２との間にＴ１＞Ｔ２なる関係を有する部分を少なくとも一部に形成したことを特徴とする。
【００１０】
第４の発明は上記第３の発明において、前記隔壁で複数に区画された各室のうち、テーパー状に成形される壁面を持たない室の側壁を、テーパー状に成形される壁面を持つ室の側壁よりも薄肉にすることを特徴とする。
【００１１】
【発明の効果】
第１の発明によれば、押し出し成形された角パイプ素管を用い、角形断面を構成する上下左右の各壁部のうちの少なくとも一部の壁部が他の壁部よりも厚肉の壁部となるように自由に偏肉して押し出し成形できる。
また他の壁部よりも厚肉となる任意の偏肉条件で成形することにより、上下左右の各壁部ごとに肉厚を変化させて断面係数を効率よく確保することができる。
さらに、一部の壁部の内壁面又は外壁面に長さ方向へ延びる一体のリブで形成することにより、リブの補強構造によってパイプ部材全体の剛性を高めることができる。
【００１２】
また、この角パイプ素管の少なくとも一部壁面を非回転式スエージングにより角パイプ素管と同じ偏肉条件を維持したまま角パイプ素管の少なくとも一部壁面を長さ方向へテーパー状に成形できる。
【００１３】
第２の発明によれば、角パイプ素管の内部空間を長さ方向へ延びる一体の隔壁で予め複数に区画することにより、日の字状や目の字状等、パイプ部材全体の剛性を高める断面形状として知られた断面形状を任意に採用できる。
【００１４】
第３の発明によれば、長さ方向一端側をテーパー成形すると、隔壁によりテーパー成形面と隔てられた壁部は、テーパー成形に伴う伸びにより薄肉となる。したがってこの部分の肉厚をＴ２、ここを通る長さ方向断面上の他端側における肉厚をＴ１とすれば、Ｔ１＞Ｔ２となる。一方、テーパー成形面と隔壁の間にある壁部はテーパー成形面からの肉厚移動があるのであまり肉厚変化せず、この部分の肉厚はほぼＴ１となる。したがって、長さ方向において部分的に肉厚変化を生じさせることができる。
【００１５】
第４の発明によれば、上記第３の発明において、隔壁で複数に区画された各室のうち、テーパー状に成形される壁面を持たない室の側壁を、テーパー状に成形される壁面を持つ室の側壁よりも薄肉にすると、テーパー成形時の肉延びの不均一を是正することができるので、テーパー成形に伴うクラックの発生を防止できる。
【００１６】
【発明の実施の形態】
まず、本願発明の前提となるテーパー付角パイプ部材の製法として、自動２輪車のリヤスイングアームを製造する方法について図１～図５により説明する。なお、ここで説明するテーパー付角パイプ部材は、本願発明の対象部材をより簡略にしたものに相当し、内部にリブや隔壁を有さない中空パイプである。但し、このようなパイプ部材であってもリブ及び隔壁の形成を除き、本願発明の第１工程及び第２工程を説明可能である。
【００１７】
まず、図３はこのテーパー付角パイプ部材を採用した自動２輪車の外形を示し、前輪１を下端に支持するフロントフォーク２の上端は、メインフレーム３の前端へ支持されている。メインフレーム３の後端部には、ピボット４によりリヤスイングアーム５の前端部が中上下方向へ揺動自在に支持され、リヤスイングアーム５とメインフレーム３側から延びる

ステー６との間にリヤクッション７が取付けられ、リヤスイングアーム５の後端には後輪８が支持されている。また、メインフレーム３から下方へ延びるエンジンハンガ９によりエンジンＥが支持されている。

【００１８】

図４はリヤスイングアーム５の平面図、図５は同側面図である。これらに示すように、リヤスイングアーム５は左右一対のフォークアーム部１０、これら左右の各前端部を連結するクロスメンバ部１１、その前方へ左右対をなして突出する軸受アーム部１２、及びその前端部に設けられて左右のメインフレーム間に架け渡されたピボット軸を支持するための軸受１３を備える。

【００１９】

さらに、フォークアーム部１０の後端部には後輪８の車軸を支持するためのエンドピース１４が溶接され、かつその前方近傍で片側のフォークアーム部１０にはチェーンガイドステー１５が溶接で取付けられている。図１に明らかなように、フォークアーム部１０は後方へ向って次第に細くなるテーパー状をなし、横断面縦長の角形断面をなしている。

【００２０】

フォークアーム部１０はアルミ合金又は鉄等適宜金属材料からなり、その上壁１６及び下壁１８が、左壁１７及び右壁１９よりも厚肉となるように偏肉成形されている。このようにすると、フォークアーム部１０にとって好ましい断面係数条件に合致できる。すなわち、フォークアーム部１０には後輪８から上下方向の大きな荷重が加わるため、特に上壁１６及び下壁１８の肉厚を厚くすることで効率よく断面係数を大きくすることができる。

【００２１】

図１及び図２は、このフォークアーム部１０を製造する方法を説明するための図である。図１中Ａは第１工程を示し、まず、アルミ合金又は鉄等の適当な金属材料を熱間又は冷間押し出し成形により縦長断面の角パイプ素管２０を成形する。横断面において長手方向を上下とした場合、上壁２１及び下壁２３が左壁２２及び右壁２４よりも厚肉になるように押し出し型を設定してある。

【００２２】

但し、図のように上下と左右でそれぞれ同一肉厚とすることなく、それぞれをさらに肉厚を異ならせることも可能である。すなわち、押し出し成形により自由な偏肉成形ができる。また、当然ながら、長さ方向の断面では肉厚が均一となる。

【００２３】

図２は第２工程を示す図であり、第１工程で得られた角パイプ素管２０をダイスを回転させない非回転式スエージング加工により、一端側に向かって次第に細く絞る工程を示し、一端側にテーパー部２８ａが形成された芯型２８をダイス２９の中心部に形成された成形空間２９ａ内へ挿入する。成形空間２９ａの上部内壁面はテーパー部２８ａに対応するテーパー面２９ｂになっている。

【００２４】

ダイス２９は角パイプ素管２０の挿入方向と直交する方向の断面が略正方形をなす。このダイス２９は、４分割された加圧ダイス２９ｃ乃至２９ｆにより形成され、それぞれは略正方形をなして対角線方向へ移動自在である。ダイス２９の外側には、これを円形に囲む回転ハウジング２９ｇが設けられ、その円形壁面の全周には等間隔で複数の加圧ローラ２９ｈ（図２は一部のみ表示）が回転自在に取付けられ、モータによる回転ハウジング２９ｇの回転により、各２９ｃ乃至２９ｆの外側角部と接触又は非接触するようになっている。

【００２５】

そこで、回転ハウジング２９ｇを回転させるとともに、角パイプ素管２０をダイス２９と芯型２８の隙間に挿入していくことにより角パイプ素管２０の一端側がテーパーに加工される。これをダイス２９から取外せば、テーパー付偏肉角パイプ部材２６が得られる。このテーパー付偏肉角パイプ部材２６は、横断面において角パイプ素管２０と同じ偏肉条件を維持する。なお、軸方向断面では、絞り側が次第に肉厚となるように変化させることも

可能である。
【００２６】
このようにして得られたテーパー付偏肉角パイプ部材２６は、適当な温度で適当な時間時効して強度を得るための熱処理が行われた後、必要な長さに整えるために後端が切断され、エンドピース１４を取付けるためにその後端部に切り込み２７を入れ、必要な曲げ加工、先端加工を施した後、クロスメンバ部１１、エンドピース１４、チェーンガイドステー１５等を溶接することによりリヤスイングアーム５が得られる。
【００２７】
この方法によれば、任意な偏肉条件でテーパー付角パイプ部材を成形することが可能になる。しかも、この例ではテーパー部２５を上壁２１のみに形成したので、上壁２１と下壁２３の形状がテーパー付偏肉角パイプ部材２６の長さ方向中心線に対して非対称になる。もちろん長さ方向中心線に対して対称にすることも可能である。
【００２８】
したがって、上下左右の各壁部ごとに肉厚を変化させて断面係数を効率よく確保することが可能になり、また形状を非対称にでき、かつ角Ｒの設定も自由になるから形状の自由度が増し、車体用部材として最適なものとなる。
【００２９】
このテーパー部２５では細くなるに従って、内側角Ｒを徐々に小さくすることが可能である。小さくすることにより、スエージング時の材料の巻き込み等を押え、良好なフローとなる。これは、外側の角Ｒを変更しても同様の効果を得ることができる。
【００３０】
その上、第１及び第２の計２工程で成形でき、前記従来法のように、バルジ加工又は圧縮成形工程を削減できるので、成形工数を削減し、コストダウンを図ることができる。しかも、回転式スエージングで円筒をテーパーにし、その後角形状に成形する従来方法では不可能であった、通称、日の字又は目の字状断面であっても中型を分割することでテーパー形状に成形することが可能となる。
【００３１】
図６乃至図８は、本願発明の第１実施例に係るテーパー付偏肉角パイプ部材２６を示し、このテーパー付偏肉角パイプ部材２６は、フォークアーム部１０等に使用する上記製法によって得ら、図６は前端側を手前にした斜視図、図７は図６の７－７線に沿う後端部の断面図、図８は図６の８Ａ－８Ａ線に沿う断面Ａと、同８Ｂ－８Ｂ線に沿う断面Ｂを併設した図である。
【００３２】
図６及び図７に示すように、テーパー付偏肉角パイプ部材２６は略目の字形断面の角パイプを用いて非回転型ダイスを用いたスエージングで成形され、略上下にテーパー部２５が形成されている。
【００３３】
テーパー付偏肉角パイプ部材２６の成形に先立って、パイプ素管は中空部内に長さ方向へ平行する上下二段の隔壁５０、５１が形成され、これにより中空部が上室５２、中室５３、下室５４に区画されている。
【００３４】
テーパー付偏肉角パイプ部材２６の上下各面の幅は、前端から中央部までが一定（Ｗ１）であり、中央部から後端の幅（Ｗ２）へかけて徐々に狭くなっている（Ｗ１＞Ｗ２）。
【００３５】
肉厚は、前端側の各部で一定（Ｔ１）である。然し、左壁２２及び右壁２４のうち特に各室に対応する各部に符号を付した場合、中室５３の側壁５６の肉厚は後方へ向かって徐々に薄くなり、後端側はＴ２となる（図７参照）。一方、上室５２及び下室５４の側壁５５、５７の各肉厚は一定（Ｔ１）であるから、図８に明らかなように、後端側では中室５３の側壁５６のみが薄くなる（すなわちこの部分の肉厚をＴ２とすれば、Ｔ２＜Ｔ１）。
【００３６】

この肉厚変化はテーパー付偏肉角パイプ部材２６の成形時に形成される。これはテーパー部２５がテーパー形成時に長さ方向へ延び、このときテーパーに形成される上室５２及び下室５４の側壁５５、５７は高さ方向が短くなるため肉厚を変化させなくとも延び分の肉を確保することができる。しかし、中間の側壁である中室５３の側壁５６は高さが不変で長さだけが延びるので、肉厚を薄くして延び分の肉を確保する必要があるためである。

【００３７】

この側壁５６の肉厚変化はテーパー形成時のスエージングにおける中型と外型の間隔により決定されるものであるが、外型の幅を小さくすることにより肉厚を薄くする方が、中型の幅を大きくして肉厚を薄くするよりも成形後の中型の抜けがスムーズになるので望ましい。

【００３８】

本実施例では、隔壁５０、５１の存在により側壁の肉が移動しにくくなるので、このように肉厚変化させることにより、スエージング加工でテーパー付偏肉角パイプ部材２６を成形する際、側壁５６の側壁５５又は側壁５７に対する境界部におけるクラックの発生を防止でき、成形性が向上する。

【００３９】

図９乃至図１１に基づいて第２実施例を説明する。本実施例も前実施例と同様にして成形されたテーパー付偏肉角パイプ部材２６を用いてリヤスイングアーム５を構成したものである。但し、本実施例のフォークアーム部１０は前端側の軸受アーム部１２がフォークアーム部１０本体部分と一体に形成されている点でこれまでと異なる。

【００４０】

すなわち、左右のフォークアーム部１０は、それぞれ前部をクロスメンバ部１１よりも前方へ延出する軸受アーム部１２とし、その先端でピボットパイプ６０の両端へ溶接してある。図９及び図１０中の符号６１はクロスメンバ部１１から上方へ突出するステー、６２はステー６１の上端と左右のエンドピース１４間を連結する略Ｕ字形の補強パイプである。

【００４１】

フォークアーム部１０はそのテーパー付偏肉角パイプ部材２６を図１１にも示すように、前端側をテーパー部２５とすることにより軸受アーム部１２が形成され、その先端にはピボットパイプ６０の外周へ当接するための弧状凹部６３が形

【００４２】

テーパー付偏肉角パイプ部材２６の後部６４側はストレートに形成され、ここにエンドピース１４が嵌合後溶接されている。この場合、後部６４はテーパー付偏肉角パイプ部材２６の形成時に中子を出入りするため大きな開口部を有するが、エンドピース１４の嵌合部を大型にすることで対処できる。

【００４３】

このように、テーパー付偏肉角パイプ部材２６は、前後いずれか一方側から中子を出入りするため、他側にテーパー部２５を形成することになり、前側を絞れば軸受アーム部１２を容易に一体形成できる。

【００４４】

図１２はテーパー付偏肉角パイプ部材２６を日の字形断面に形成した第３実施例を示す。図中のＡは平面形状、Ｂは側面形状、Ｃは前端形状を示す。このように、中空部内の区画を任意にでき、Ｃに示す隔壁７０に代えてＤに示す変化形のように、リブ７１にすることもできる。また、隔壁７０及びリブ７１の位置や数も任意であり、上下に設けることもできる。

【００４５】

これは、従来の円筒パイプを回転式スエージングでテーパー化し、さらにこれを角パイプにする成形方法では不可能であり、本願発明により可能になったものである。

【００４６】

図１３及び図１４は、テーパー付偏肉角パイプ部材２６の上室８０の上側後方部のみにテ

ーパー部２５を形成した第４実施例を示す。図１３は、その斜視図であり、図１４は図１３の１４矢示方向から見た背面図である。

【００４７】

本実施例においても第３実施例と同様に、前端側では上室８０の側壁８２と下室８１の側壁８３の肉厚はＴ１で同じであるのに対し、後端側ではテーパー部２５が形成される上室８０の側壁８２の肉厚Ｔ１より、テーパー部２５が形成されない下室８１の側壁８３の肉厚Ｔ２の方が薄くなっている。

【００４８】

これにより、隔壁８４の存在によるスエージング加工でテーパー付偏肉角パイプ部材２６を形成する際のクラックの発生を防止することができ、日の字形断面をなし、かつ上下の室を囲む側壁の肉厚が異なるテーパー付偏肉角パイプ部材２６を容易に成形できる。なお、その際、外型の幅を小さくすることにより側壁８３の肉厚を薄くする方が、成形後の中型の抜けをスムーズにする上で望ましいのは、第３実施例と同様である。

【００４９】

なお、本願発明の適用は、リヤスイングアーム５のみに限定されず、他の車体フレーム各部に適用可能である。例えば、図３において、メインフレーム３、ステー６及びエンジンハンガ９等テーパー付偏肉角パイプ部材を必要とする場所ならばどこでもよい。さらに、第２工程の成型方法としてロール鍛造や内外型を用いた鍛造等の方法を採用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本願発明の前提となる角パイプの成形方法を説明する図

【図２】　上記前提方法の第２工程を示す図

【図３】　上記前提方の成形品が適用された自動２輪車の側面図

【図４】　そのリヤスイングアームの平面図

【図５】　その側面図

【図６】　第１実施例に係るパイプ部材の斜視図

【図７】　図６における７－７線に沿う断面図

【図８】　同上８Ａ－８Ａ及び８Ｂ－８Ｂ線に沿う断面図

【図９】　第２実施例に係るパイプ部材を示す図

【図１０】その側面図

【図１１】そのフォークアーム部の側面及び平面形状を併記した図

【図１２】第３実施例に係るテーパー付偏肉角パイプ部材を示す図

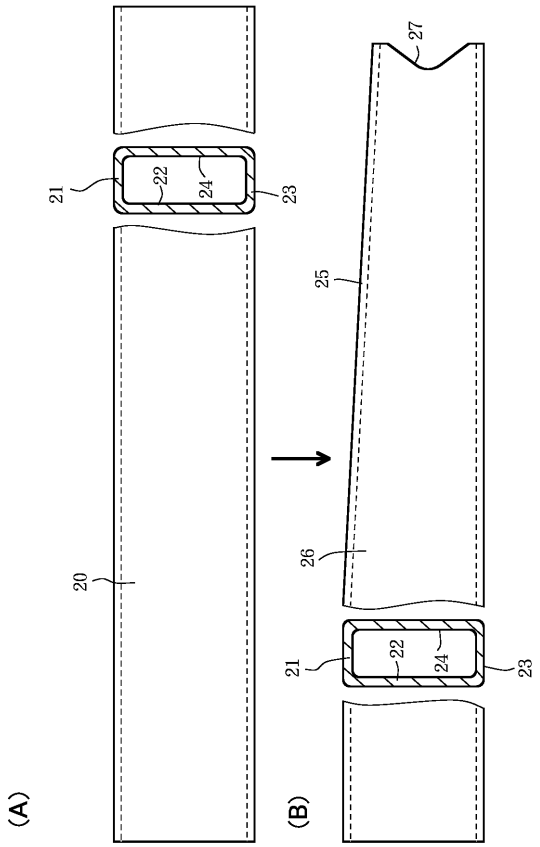
【図１３】第４実施例に係るテーパー付偏肉角パイプ部材の斜視図

【図１４】その背面図

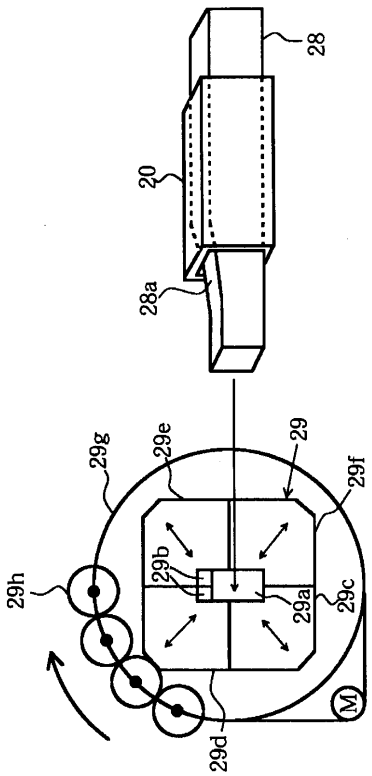
【符号の説明】

３：メインフレーム、５：リヤスイングアーム、１０：フォークアーム部、１６：上壁、１７：左壁、１８：下壁、１９：右壁、２０：角パイプ素管、２５：テーパー部、２６：テーパー付偏肉角パイプ部材

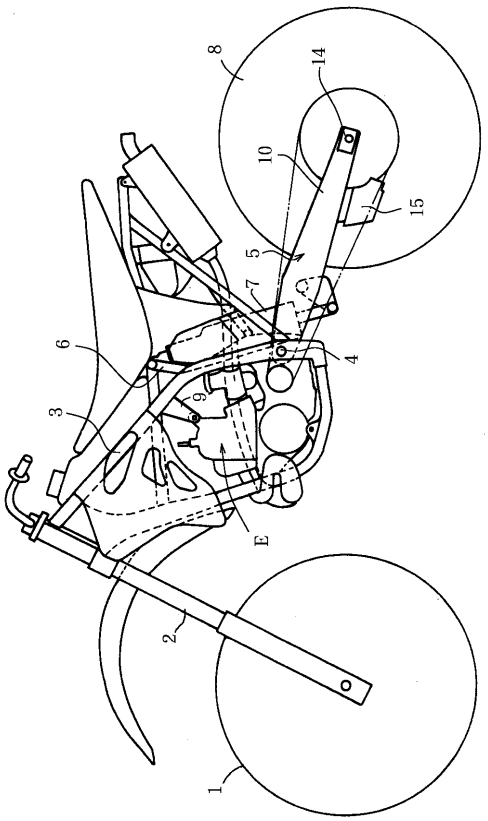
【図１】


(A)
(B)
20
21
22
23
24
25
26
27

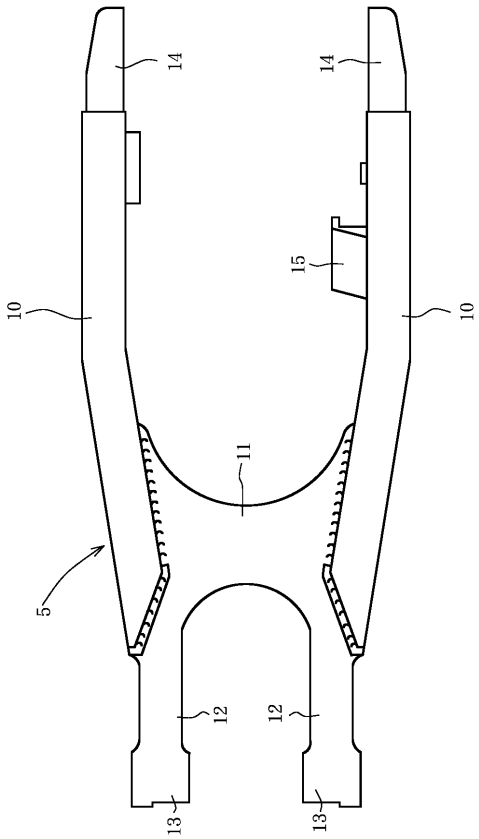
【図２】


20
28
28a
29
29a
29b
29c
29d
29e
29f
29g
29h
M

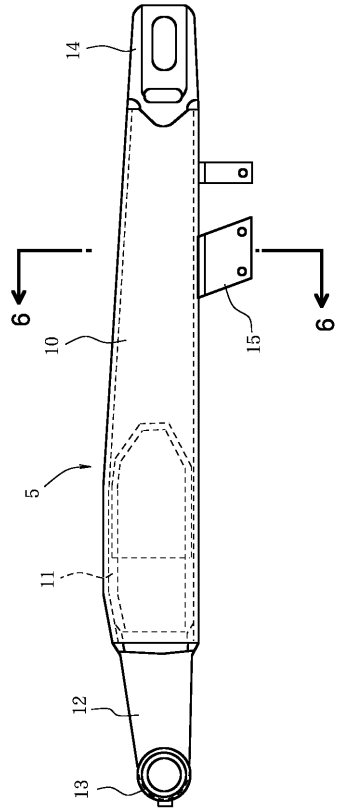
【図３】


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
14
15
E

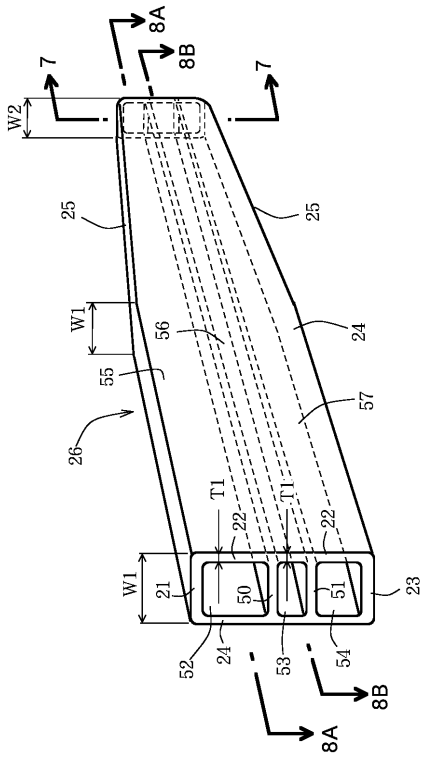
【図４】


5
10
11
12
13
14
15

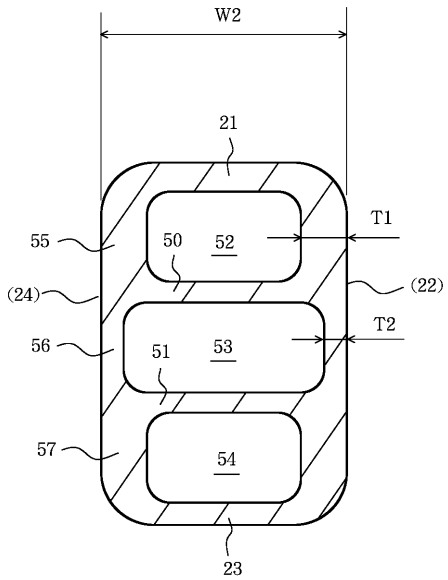
【図５】


14
6
6
10
15
5
11
12
13

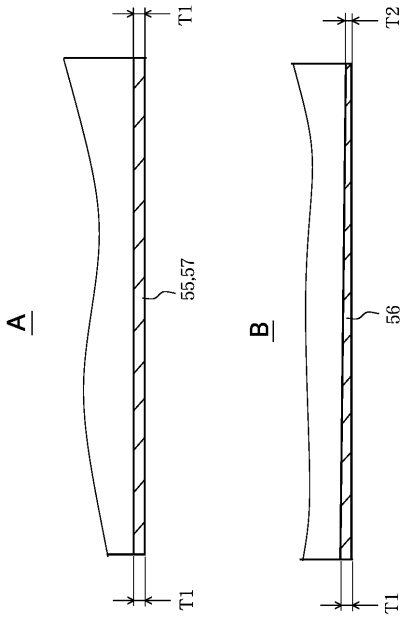
【図６】


8A
8B
7
7
W2
25
25
W1
56
24
55
57
26
T1
T1
22
22
W1
21
50
51
23
52
24
53
54
8B
8A

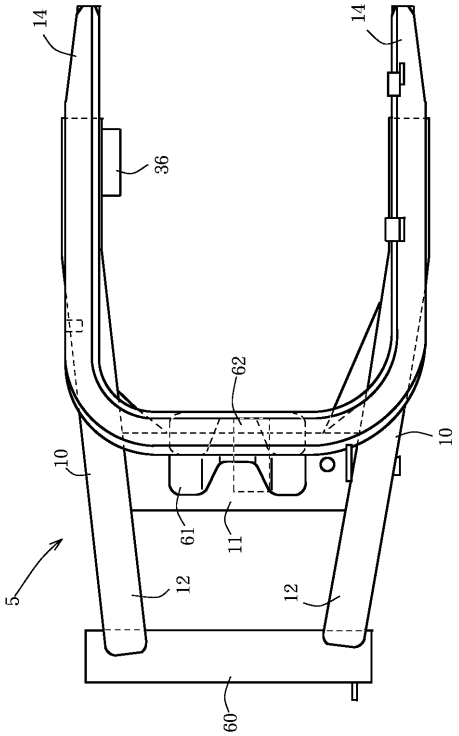
【図７】


W2
21
T1
55
50
52
(24)
(22)
T2
56
51
53
57
54
23

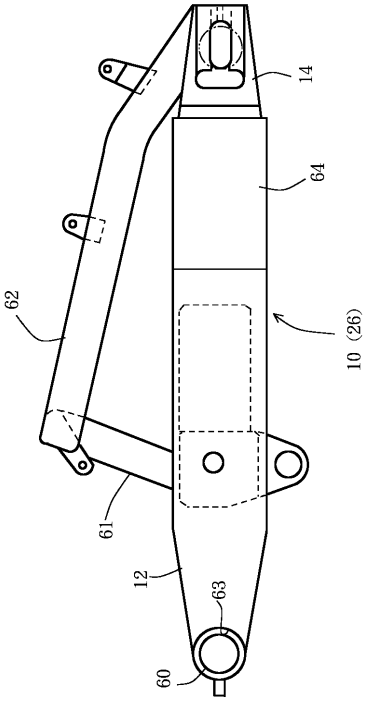
【図８】


T1
T2
A
55,57
B
56
T1
T1

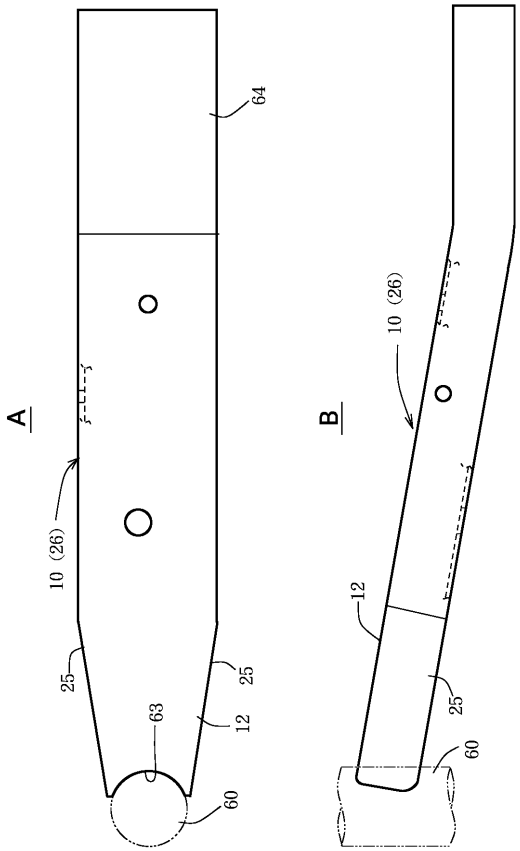
【図９】



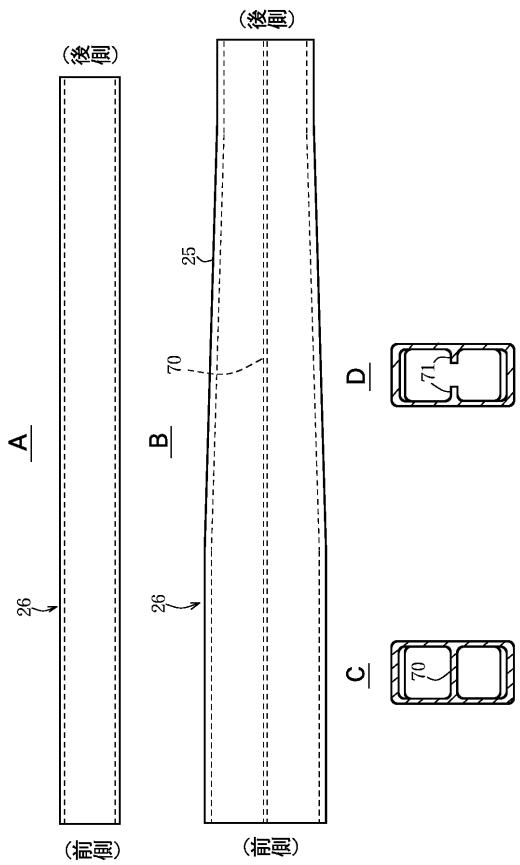
【図１０】



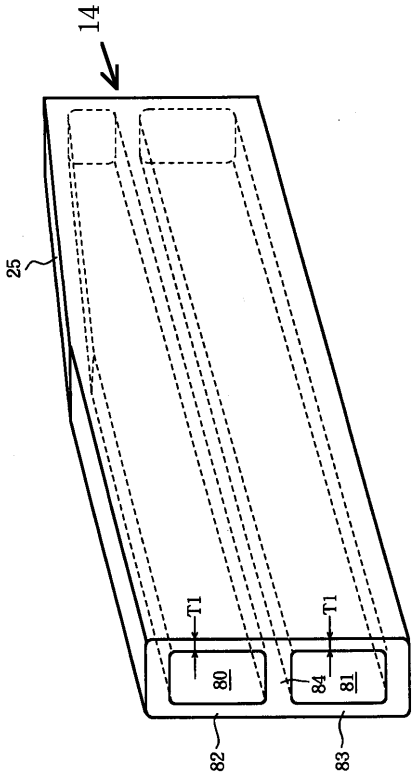
【図１１】



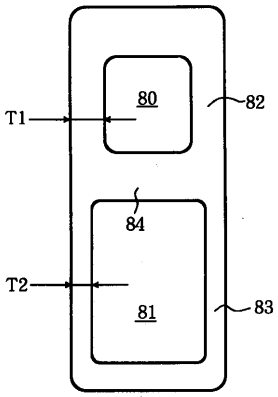
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
Ｂ６２Ｋ	*11/02*	*(2006.01)*	Ｂ６２Ｋ	11/02
Ｂ６２Ｋ	*19/04*	*(2006.01)*	Ｂ６２Ｋ	19/04
Ｂ６２Ｋ	*25/20*	*(2006.01)*	Ｂ６２Ｋ	25/20

(56)参考文献 特開昭５４－１２２５３７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１６６３３４（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１４６５２８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０１－２８４４４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B21D 22/16 - 22/18
B21D 53/86
B21D 51/18
B21D 41/04
B21D 47/00 - 47/04
B21J 5/06
B62K 11/02
B62K 25/20