

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-110628

(P2006-110628A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 D 39/02 (2006.01)</b>	B 2 1 D 39/02	F
<b>B 2 1 D 19/04 (2006.01)</b>	B 2 1 D 19/04	B
<b>B 2 1 D 53/88 (2006.01)</b>	B 2 1 D 53/88	Z

審査請求 有 請求項の数 35 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-276907 (P2005-276907)	(71) 出願人	505358026 イーデーエージー エンジニアリング+デザイン アーゲー EDAG Engineering + Design AG ドイツ国 36039 フルダ レエスバークシュトラッセ 1 Reesbergstrasse 1 36039 Fulda Germany
(22) 出願日	平成17年9月22日 (2005. 9. 22)	(74) 代理人	100116713 弁理士 酒井 正己
(31) 優先権主張番号	102004046432.4	(74) 代理人	100094709 弁理士 加々美 紀雄
(32) 優先日	平成16年9月24日 (2004. 9. 24)	(74) 代理人	100117145 弁理士 小松 純
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(31) 優先権主張番号	202005005880.7		
(32) 優先日	平成17年4月13日 (2005. 4. 13)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

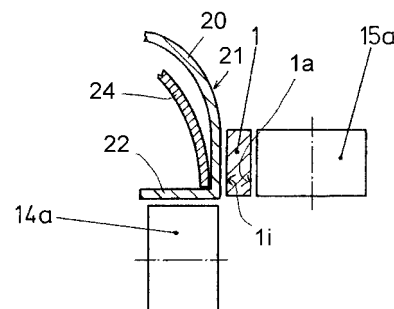
(54) 【発明の名称】 部品保護構造を備えたフランジング装置と該装置を用いるフランジング方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ワーク部材、特に車両ボデーの外側のメタルシート部材のリム部を、変形させることなく、単純な手段で折り返し曲げすると共に、種々の異なる部材のフランジング加工に迅速に適用するように設計されているロールフランジング装置を提供する。

【解決手段】フランジングヘッドに取り付けられ、ロールフランジングの間、リムストリップ(22)の上に転動可能な第1のフランジングローラ(14aなど)と、対抗圧力ローラを形成する第2のフランジングローラ(15aなど)とにより、ボデー部(20)のリムをロールフランジングするためのフランジング装置で、フランジング装置は、ボデー部(20)に固定されているかまたは固定可能であり、フランジングローラ(15a)の転動面(1a)を形成する安定保護構造(1)を含む。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

a) フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) と、  
b) フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) によって取り付けられ、そしてロールフランジングの間、リムの上に転動可能な第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) と、  
c) フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) によって取り付けられ、そして第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) に対して対抗圧力ローラを形成する第 2 のフランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) と、  
を含む、部材 ( 2 0 ; 2 5 ) のリムをロールフランジングするためのフランジング装置 10  
であって、  
d) フランジング装置が、前記の部材 ( 2 0 ; 2 5 ) に固定されているか又は固定可能であり、フランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) のいずれかの転動面 ( 1 a ) を形成する又は転動面 ( 2 6 ) を支持する安定保護構造 ( 1 ; 3 )  
を含むことを特徴とするフランジング装置。

## 【請求項 2】

転動面 ( 1 a ) が保護構造 ( 1 ) の外側に形成され、該保護構造 ( 1 ) の内側 ( 1 i ) がロールフランジングの間、保護構造 ( 1 ) が当接する部材 ( 2 0 ) の表面輪郭に整合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフランジング装置。

## 【請求項 3】

形成されるフランジングエッジの内部領域に挿入されるように保護構造 ( 1 ) が部材 ( 2 5 ) の内側の形状に整合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフランジング装置。 20

## 【請求項 4】

フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) が、第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) と第 2 のフランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) の少なくとも 1 つのための対抗圧力ローラとなる第 3 のフランジングローラ ( 1 8 ) を取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 5】

フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) が、センサー要素 ( 1 9 ) を取り付け、保護構造 ( 1 ; 3 ) がセンサー要素 ( 1 9 ) のための案内通路 ( 1 f ; 3 f ) を形成し、案内通路 ( 1 f ; 3 f ) は、形成されるフランジングエッジの進行に追従するような形状とされていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のフランジング装置。 30

## 【請求項 6】

保護構造 ( 1 ; 3 ) が、部材 ( 2 0 ; 2 5 ) に固定するための固定装置 ( 4、5、6 ; 4、6、7 ) を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 7】

固定装置 ( 4、5、6 ; 4、6、7 ) が、それぞれからスペースをもって形成され、フランジングエッジに追従する空気圧サッカーを備えた吸込装置を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のフランジング装置。 40

## 【請求項 8】

固定装置 ( 4、5、6 ; 4、6、7 ) が、部材 ( 2 0 ; 2 5 ) に取り付ける少なくとも 1 つのメカニカルクランプ ( 5 ) を含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のフランジング装置。

## 【請求項 9】

保護構造 ( 1 ; 3 ) が、形成されるフランジングエッジに追従する保護ストリップとして形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 10】

保護構造 ( 1 ; 3 ) が、形成されるフランジングエッジに対して正確にフィットする位 50

置づけとなるために少なくとも１つの空間的なマーカー（４、７）を有することを特徴とする請求項１～９のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項１１】

マーカーが中心合せ要素（４）又はストッパー要素（７）であることを特徴とする請求項１０に記載のフランジング装置。

【請求項１２】

保護構造（１；３）が成形法によって成形されたことを特徴とする請求項１～１１のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項１３】

センサーが、フランジングヘッド（１１、１２、１３）と、部材（２０；２５）と保護構造（１；３）の少なくとも１つとの間の間隔が、ロールフランジングの間、確認できる手段で備えられていることを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のフランジング装置。 10

【請求項１４】

部材（２０；２５）に対してのフランジングヘッド（１１、１２、１３）の位置を、部材（２０；２５）の観察面で確認できる２Ｄセンサーを備えていることを特徴とする請求項１～１３のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項１５】

フランジングヘッド（１１、１２、１３）がフランジングローラの１つを弾性的に取り付けていることを特徴とする請求項１～１４のいずれかに記載のフランジング装置。 20

【請求項１６】

保護構造（１；３）が、部材２０の可視領域（２１；２７）を、ロールフランジングの間、保護することを特徴とする請求項１～１５のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項１７】

フランジング装置がヘミング加工装置であることを特徴とする請求項１～１６のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項１８】

部材（２０；２５）が車両ボデーの外側のパートを形成し、ボデーの内側部分のリムストリップが、フランジング装置で形成され、ヘム接合を形成する部材（２０；２５）のヘムスロットに収容されていることを特徴とする請求項１７に記載のフランジング装置。 30

【請求項１９】

フランジング装置が車両ボデーリム又は車両ボデー部（２０；２５）をロールフランジングするために使用されることを特徴とする請求項１～１８のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項２０】

更に、

a)ホルダー（１１）と、

b)ホルダー（１１）によって保持され、調整方向（±Ｙ）においてホルダーに対して移動する調整構造（１２、１３）と、

c)調整構造（１２、１３）によって取り付けられた第１のフランジングローラ（１４ a、１４ b、１４ c）と、 40

d)調整構造（１２、１３）によって取り付けられ、第１のフランジングローラ（１４ a、１４ b、１４ c）に対して対抗圧力ローラを形成する第２のフランジングローラ（１５ a、１５ b、１５ c）と、

e)ホルダー（１１）上に支持されて制動又は復元力で調整方向（±Ｙ）での調整構造（１２、１３）の移動に対抗する制動・復元装置（１６）と、  
を含むことを特徴とする請求項１～１９のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項２１】

ホルダー（１１）が、直線移動可能にする調整構造（１２、１３）を取り付けていることを特徴とする請求項２０に記載のフランジング装置。 50

## 【請求項 22】

制動又は復元力が空気圧で発生されることを特徴とする請求項 20 又は 21 に記載のフランジング装置。

## 【請求項 23】

調整構造 (12、13) が、ホルダー (11) 上に保持され、調整方向 ( $\pm Y$ ) でホルダーに対して移動可能な受け台 (12) と、受け台 (12) に対して移動可能な作動構造 (13) とを含み、第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) が受け台 (12) 上と作動構造 (13) 上の一方に取り付けられ、第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) がもう一方に取り付けられていることを特徴とする請求項 20 ~ 22 のいずれかに記載のフランジング装置。

10

## 【請求項 24】

作動装置 (17) が、受け台 (12) と作動構造 (13) との間に配置され、それによりロールフランジングの間、第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) と第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) との間で作用する力を設定できることを特徴とする請求項 23 に記載のフランジング装置。

## 【請求項 25】

更に、

a) 受け台 (12) と、

b) 受け台 (12) 上を移動できるように保持された作動構造 (13) と、

c) 作動構造 (13) によって取り付けられた第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) と、

d) 受け台 (12) によって取り付けられ、第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) に対して対抗圧力ローラを形成する第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) と、

e) 受け台 (12) と作動構造 (13) の間に配置され、それによって、ロールフランジングの間、第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) と第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) との間で作用する力が設定できることを特徴とする請求項 1 ~ 24 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 26】

作動装置 (17) を拘束できることを特徴とする請求項 24 又は 25 に記載のフランジング装置。

30

## 【請求項 27】

受け台 (12) が作動構造 (13) を、直線移動可能に取り付けていることを特徴とする請求項 24 ~ 26 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 28】

受け台 (12) と作動構造 (13) が調整方向 ( $\pm Y$ ) において互いに対して可動であって、調整方向 ( $\pm Y$ ) が、ワークピースのフランジングエッジ並びに第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) の回転軸に対して直角に向いた方向部材を少なくとも含むことを特徴とする請求項 24 ~ 27 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 29】

作動装置 (17) が空気圧作動力を生ずることを特徴とする請求項 24 ~ 28 のいずれかに記載のフランジング装置。

40

## 【請求項 30】

フランジングヘッドが、引き続いて連続的に行うことのできる部分フランジングのために少なくとも 2 つの第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) を取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 29 のいずれかに記載のフランジング装置。

## 【請求項 31】

第 1 のフランジングローラ (14a、14b、14c) に対して、フランジングヘッド (11、12、13) が対抗圧力ローラとして作用する第 2 のフランジングローラ (15a、15b、15c) を少なくとも 1 つ取り付けられていることを特徴とする請求項 30 に記

50

載のフランジング装置。

【請求項 3 2】

フランジングヘッド ( 1 1、1 2、1 3 ) が、引き続き連続して行うことができる部分フランジングにおいて、同一の第 2 のフランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) とそれぞれが協働する少なくとも 2 つの第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) を取り付けていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 1 のいずれかに記載のフランジング装置。

【請求項 3 3】

a ) 保護構造 ( 1 ; 3 ) が部材 ( 2 0 ; 2 5 ) に対してフランジングエッジに沿って位置付けられており、

b ) 第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) が、フランジングエッジの片側に沿って延伸して、フランジングエッジの周囲に少なくとも部分的にビーディング加工されるリムストリップ上で転動する、

c ) 第 2 のフランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) が、フランジングエッジのもう一方の側に沿って延伸している部材 ( 2 0 ; 2 5 ) の領域上で転動し、第 2 のフランジングローラ ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) が第 1 のフランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ) に対して対抗圧力ローラとして作用し、

d ) フランジングローラ ( 1 4 a、1 4 b、1 4 c ; 1 5 a、1 5 b、1 5 c ) の 1 つが保護構造 ( 1 ) によって形成された転動面 ( 1 a )、又は保護構造 ( 3 ) で支持された転動面 ( 2 6 ) 上で転動する、

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 2 のいずれかに記載のフランジング装置を用いてフランジングエッジに沿って部材 ( 2 0 ; 2 5 ) をロールフランジングする方法。

【請求項 3 4】

保護構造 ( 1 ) が部材 ( 2 0 ) の可視領域に当接して転動面 ( 1 a ) を形成することを特徴とする請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

保護構造 ( 3 ) が、フランジングエッジの内部領域に挿入され、ロールフランジングの間、転動面 ( 2 6 ) を形成する部材 ( 2 5 ) の可視領域の内側に当接することを特徴とする請求項 3 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両等の部材のリム又はその他のワークピース ( 被加工部材 ) 等を、フランジングエッジに沿ってロールフランジング ( r o l l f l a n g i n g ) するフランジング装置、並びにフランジング方法に関する。前記のフランジング装置は、特にヘム結合を形成するヘミング加工装置を構成する。部材とは、特にはそのように組み立てられる又は既に組み立てられた車両等のボデーを構成する部分 ( ボデー部 ) である。本発明は、特に、部材が、最終的には車両等の最終製品の外から見える領域となる ( 以下、可視領域 )、例えば車体の外面部等である場合に有効である。

【0 0 0 2】

本発明は、特にボデーの外側を形成する第 1 のボデー部のリムにヘミング加工 ( h e m m i n g ) を行う装置に関し、例えばボデーの内側部分を構成する第 2 のボデー部のリムは前記の第 1 のボデー部のヘムスロット内に位置する。この装置は、引き続いて、第 1 ボデー部のリムを折り返し曲げするために、第 1 のボデー部の外側に支持された少なくとも 1 つの対抗圧力ローラと、好ましくは前記加圧ローラに対向する又はそれぞれが 1 つの対抗圧力ローラと対向する少なくとも 2 つの押圧ローラを有するフランジヘッドを備える。

【背景技術】

【0 0 0 3】

ボデーの外部材が内部材とヘミング加工により結合されなくてはならないという状況は

10

20

30

40

50

、例えば車両ボデーの車輪のアーチの場合に生ずる。ボデーの外殻は、円弧状、好ましくは半円形である。そしてそのリム上にいわゆる車輪アーチがボデーの内側に固定される。ここでの問題点は、外殻の外側が変形してはならない、又は少なくともその変形は最小でなくてはならない、即ち凹みやひっかき等を生じてはならないことである。これらは、外殻に塗装を施した時に、直ちに目に付く部位であり、自動車ボデーに求められている美観を損ねるのである。

【 0 0 0 4 】

対抗圧力ローラは外郭の外側に沿って走行して、それを変形させるので、原則としては、押圧ローラ、対抗圧力ローラを備えたヘム装置の使用は認められない。従来より知られている解決手段は、車輪部については、外殻のリムの背面部で放射状外側に移動し、それを内側に折り返すスライダを使用することである。対抗圧力はここでは除かれるので、ヘムの品質は必ずしも満足のゆくものではない。更に、これは各タイプの自動車のそれぞれの特定のボデーに応じた比較的面倒な装置であり、そのため、種々のタイプのボデーを製造する製造装置で用いるには問題がある。

10

【 0 0 0 5 】

ローラを備えたロールフランジング装置により、第1の部材と、これに接合される第2の部材を組み合わせ、これらのワークの端縁をローラにより折り曲げてヘム接合するロールヘミング加工は、例えば特許文献1に記載されている。しかしながら、この従来のロールフランジング装置では、上記で述べたローラによる部材の変形について十分な配慮がなされていない。

20

【特許文献1】特開平10-29023号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、部材のリム、好ましくは車両ボデー部材、特に外側のメタルシート材のリムを、変形させることなく、単純な手段で折り返し曲げすることを目的とする。この装置は、異なる部材の形状に迅速に適用するように設計されなくてはならない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、フランジングヘッドと、少なくとも1つの第1のフランジングローラと、少なくとも1つの第2のフランジングローラを有するフランジング装置であり、ローラはそれぞれ、フランジングヘッドにより旋回可能に支持されている。ロールフランジングの場合、第1のフランジングローラは、ピーディング加工されるリム上で、好ましくは部材の細長いリムストリップ上で転動する押圧ローラである。第2のフランジングローラは、第1のフランジングローラに対して対抗圧力ローラとして作用し、第1のフランジングローラにより付与された力を受けとめて、例えば30°又は45°にリムストリップをピーディング加工 (beading) する。それぞれの機能に従って、第1のフランジングローラは以下で押圧ローラ (pressing roller) と言い、第2のフランジは以下で対抗圧力ローラ (counter pressure roller) と言う。フランジングヘッドは、特に、少なくともフランジング加工で要求される自由度である好ましくは6程度の移動自由度を示すロボットアームの1端に固定されている。

30

40

【 0 0 0 8 】

本発明において、フランジング装置は、更に部材に固定できるか或いはロールフランジング加工時には固定できる安定な保護構造を含む。対抗圧力ローラに関しては、保護構造はそれ自体が、対抗圧力ローラがロールフランジング時転動する転動面を形成するか、或いは対抗圧力ローラが転動する転動面を支持する間接的な転動面を形成する。前者の場合には、保護構造の内側は部材と当接し、好ましくはその表面に適合するような形状とされている。保護構造の外側は対抗圧力ローラの転動面を形成する。後者の場合には、保護構造は形成されるフランジングエッジの内部域に配置されており、部材の内側に当接するように設計されている。そして、保護構造は好ましくは内側の表面に適合するような形状とされている。内側に支持されているため、部材自体は後者の場合には対抗圧力ローラの転

50

動面を形成するが、対抗圧力ローラによって変形しないか、或いは内側にサポートがない場合と比べてずっと小さい。

【0009】

もし保護構造が転動面自体である場合は、対抗圧力ローラは、部材の上に直接ではなく、たとえ部材のもっとも小さな空間形状であってもそれを正確に写しとり、変形の心配がないように好ましくは部材外部輪郭の内側に合ったマトリックスのようなものを形成する保護構造上で転動する。フランジヘッド自体は、他のフランジ加工で利用できる標準のタイプであってもよい。とりわけ、これは、例えば車両ボデー、とりわけ自動車ボデーの製造ラインにおいて種々のボデーを加工できるという利点がある。フランジ加工する前に、まずボデー上に置くか、又はフランジエッジの内部域に挿入できるそれぞれに適合した保護構造を維持するだけでよいのである。

10

【0010】

好ましい態様において、保護構造で保護されるべき領域と当接する保護構造領域は、部材の当接領域に合うような形状となっており、これにより保護構造と部材は前面当接するのである。

【0011】

保護用ストリップをフランジ加工されるリム上に正しく設置できるように、ボデーと保護構造のそれぞれには、好ましくは少なくとも1つのマーカー（目印）がある。ボデー上の少なくとも1つのマーカーは、ドア、ビーム等のセクションのように、もともと予め決められている形状又はエッジとすることができ、少なくとも1つの穴を導入してもよい。好ましい態様として、保護構造は、輪郭合せのために用いられるセンタリング要素、好ましくは位置決めピンと、少なくとも1つのストッパー要素を備えている。別法として、保護構造に、2つのセンタリング要素、好ましくは位置決めピン、或いは2つのストッパー要素を備えることもできる。対応する部材の位置決め手段と、又は予測される例としてボデーと、協働するこのような位置決め対を使用することで、保護部材は、それが部材の当接領域と当接した時には、フランジエッジに対して正しく位置づけられる。別の実施態様において、保護構造を、フランジエッジの内部に配置するが、この態様において、単一の位置決め要素、好ましくはストッパー要素が位置決め手段として十分である。

20

【0012】

1つの展開として、フランジヘッドは、フランジ加工において、第1のフランジグローラと第2のフランジグローラの少なくとも1つに対してもう1つの対抗圧力ローラを構成する第3のフランジグローラを取り付けている。そのような第3のフランジグローラによって、閉鎖された力の流れを得ることができる。このような実施態様は、特にフランジエッジの内部域に配置した保護構造にとって有利である。サプレッサーとして作用するこの第3のフランジグローラは、保護構造を固定する。従って、特にフランジエッジ内部域に配置した保護構造では、追加固定を完全に不要とすることができる。原則上は、これはまた外部に当接する保護構造にも適用できる。

30

【0013】

更なる展開として、センサー要素を、少なくとも2つのフランジグローラに加えて、センサーローラとして、好ましくは旋回可能に軸支して、フランジヘッドに取り付ける或いはフランジヘッドに形成する。保護構造はセンサー要素の案内通路、好ましくはフランジエッジの進行に追従するもう1つの転動面を形成する。フランジ加工でのフランジエッジに沿った案内通路に案内されるセンサー要素は、フランジヘッドを案内することになり、フランジヘッドの動きを制御するに必要とされる支出、特に測定に要するコストを削減する。フランジエッジに沿ったロールフランジグであるため、測定で得た位置信号に基づく制御或いは調整を、基本的には完全に省略することさえできる。フランジヘッドをセンサー要素によってフランジエッジに沿って案内する場合、好ましくは保護ストリップによって構成されるが、原則的には例えばフランジエッジ自体で形成することもできるガイドカム上にガイド要素を案内することにより、フランジヘッドを、案内通路に対して少なくとも実質的には直角方向で、

40

50

弾性復元力に抗して、前後に移動できるように取り付けることが好ましい。弾性復元力は、便法として空気圧力とすることができる。

【0014】

センサー、好ましくは距離センサーを備えることが有利である。このセンサーは、フランジヘッド又はフランジヘッドを固定するプラットフォームに取り付けるのが好ましい。このセンサーによって、フランジヘッドと部材又は保護構造との間隔を確認できる。上記のセンサー要素を、センサー要素に関して上記で述べた案内通路に沿って距離センサーを移動することにより、ロールフランジの間、接触することなく定常的に距離を測定し、測定値をフランジヘッドの動きを制御することに利用することにより、接触することなく作動する距離センサーに換えることができる。IDセンサーは距離センサーとして十分である。

10

【0015】

展開において、接触なしで作動する2次元センサー、即ち2Dセンサー、を設置する。このセンサーを用いて、部材に対してのフランジヘッドの位置、特にはそのフランジヘッドエッジの位置を部材上の観察平面において確認できる。この2Dセンサーは、フランジヘッド又はフランジヘッドを固定するプラットフォームに取り付けることが好ましい。好ましい適用であるボデー部上でのロールフランジの適用において、観察面は車両ボデーの通常の座標系のXZ面に伸びている。このセンサーのみが必要とされ、有用な方法において、ロールフランジのためにフランジヘッドをフランジヘッドエッジ上に置くためだけでも使用できる。もしメカニカルセンサー要素又は上記の距離センサーを備えないのであれば、この2Dセンサー又はこれに替わるセンサーシステム、例えば2つの1Dセンサーも、ロールフランジの間、フランジヘッドの移動制御に使用できる。しかしながら、上記のセンサー要素又は距離センサーに加えて、2Dセンサーシステムを備えることが好ましい。XZ面において検出、制御することが特にヘム加工、いわゆるドロップフランジに有利である。しかしながら、フランジ加工を受ける部材が常に十分な精度のロールフランジを受ける状態にあって、それらが常に十分な精度で形成されると判断できる場合においては、フランジヘッドが所定の位置、例えばあらかじめプログラム化した位置に移動することで十分であるといえるので、2Dセンサーシステムを除いてもよい。このような条件下では、センサー要素と距離センサーも除くことができる。

20

30

【0016】

保護構造、又は転動面又は転動面のサポートを構成する保護構造の少なくとも一部が、成形法(moulding)で成形されることが有利であり、この意味で成形構造(moulded structure)が好ましい。保護構造が成形法で、十分に予備成形されていてよく、そしてこの保護構造が転動面を形成する場合に、成形体ピースの転動面を形成する表面を単に再加工とするだけでよいのが理想である。しかしながら、一般には、他の表面加工も必要となる。成形後に、例えば位置決め装置の位置決め要素のために或いは固定装置の固定要素に適用できるように、保護構造上に組み立てポイントが備えられることが好ましい。十分な強度があるなら、保護構造は、プラスチックで作製できるが、金属又は金属合金製の鋳物構造とするのが好ましい。特に、ねずみ鋳鉄(grey cast iron)製構造である。しかしながら、このほかにも、保護構造を鋼で作製することもあり得る。また更には、保護構造を、例えば鋼又はセラミック材より成る転動面を有する複合体構造として構成すること、そしてねずみ鋳鉄又はプラスチック製の受け台構造として形成することも考えられる。全体がセラミック材よりなる保護構造も除外されない。

40

【0017】

フランジヘッドは、ホルダーに対して移動可能であって、少なくとも1つの対抗圧力ローラをその上に載置した受け台と、受け台上で移動可能であって、その上に少なくとも1つの押圧ローラ、好ましくは2以上の押圧ローラ、を異なった接近角度で載置するように保持されたキャリッジと、よりなることが好ましく、作動装置は、受け台とキャリッ

50



ジ間に備えられ、それが所定の作動力で作動するように拘束されているか又は設定されている。特定の角度でリムを折り曲げるには、対応する押圧ローラをヘッド上で選択し、対抗圧ローラとで所定角度囲む。このローラ対を、ヘム加工を行う部材、好ましくは車両ボデー、のリムに沿って移動し、リムが所望の角度に折り曲がるようにする。この工程を2度、3度繰り返すが、この際に、最終的にヘムが閉じるまで、或いはヘム結合が行われないのであれば所定の曲げ角度が得られるまで、折り返し角度が徐々に大きくなってゆく。

【0018】

リムを単に部分的に折り曲げるのであれば、これに必要とされる力に関係なく、作動装置はリムが所定の角度に設定されるように拘束される。これに対して、ヘムを完全に閉じる場合には、特定の力を加え、第2のボデー部のリムを挟み、ヘムスロット内にあるようにすることが重要である。このためには、作動装置を、それが所定の作動力を加えるように、制御することが好ましい。

10

【0019】

受け台と、その上に案内されたキャリッジとは、移動可能にホルダーの上に取り付けられ、ホルダーは、事前に計算された軌道内でホルダーを動かすロボットアームに結合されている。リム上でヘム加工するために、ロボットはフランジングヘッドをリムに沿って案内するが、ホルダー上の受け台の移動ブラケットは部材に対して垂直な自動調整・修正化を行う。これは、ロボットが知っている標的のプリセットに対する部材の配向に関しての公差を調整・修正する。よって、部材、好ましくはメタルボデーシート、の実際の位置を、別にそして正確に確認する必要がない。

20

【0020】

作動装置は、拘束されたときには、ほぼ拘束され得る高度に圧縮された空気で充填される空気圧シリンダーであることが好ましい。最終ヘミング加工を実施するときは、シリンダー内の圧がヘムにかかる力を決める。

【0021】

キャリッジ上の押圧ローラのそれぞれに対して対抗圧力ローラが受け台に備えられている場合には、総じて、フランジングヘッドを、フランジング工程からフランジング工程へ単に配向するだけでよいので、フランジングヘッドの扱いが特に単純である。

【0022】

上記の通り、受け台は、限定範囲内で、ホルダー上を自由にシフト可能である。しかしながら、ロボットアームの動きで限定範囲内で振動が起きないようにするために、制動装置を受け台とホルダー間に配置する。

30

【0023】

本発明は、更に、上記に概略した方法に関する。保護構造を、まず、フランジングエッジ上でヘム加工される、又はフランジングエッジ内側領域内に挿入される部材リム上に置き、対抗圧力ローラの転動面を形成又は支持する。本発明の装置を用いて、異なる部材形状に加工できる。単に、それぞれにあうように保護構造を維持することが必要なのである。フランジングヘッドを取り替える必要がない。単に、その制御を、各ボデーに適合するようにするのが有利であり、ここでは保護構造の厚さを考慮しなくてはならない。

【0024】

更に、部分的に折り返す場合には、ロールフランジングの間、作動角度であらかじめ決められた曲げ角度を維持するように、フランジングヘッドの作動装置を拘束することが好ましい。これに対して、最終ヘミング加工では、決められた力をかけ、ヘムスロットを最適な状態で閉じ、ヘムスロット内に置かれた第2の部材のリム上に十分に大きな締結力をかけることが有利である。

40

【0025】

上記では本発明を、ヘミング加工装置に関して説明したが、これらの実施態様はフランジング装置、例えばヘム結合を行うだけでなく、所定の角度での部材リムのピーディング加工に使用される装置等、に同様に適用できる。フランジング、又はヘミング加工の間、リムは完全に、即ち対向部材に平行に、又は部分的に、ピーディング加工することもでき

50

る。

【0026】

装置自体に加えて、発明の主題は、特にフランジング装置を用いて実施される方法も含む。これは、フランジングエッジに沿って、部材をロールフランジングする方法であり、部材の一方の側では、部材は可視部域又はいずれの場合も徐々に処理される領域を形成し、もう一方の側では部材はリム、好ましくはフランジングエッジの周囲にフランジをつけるリムストリップを形成する。この方法によって、リムには、リム上で転動する押圧ローラと対抗圧力ローラによってフランジングエッジ周囲でフランジング加工が行われる。この際、対抗圧力ローラは、部材上で直接に転動するのではなく、部材を保護する保護構造上で転動し、リム上での押圧ローラから付加される曲げ力を受取る。他の態様において、対抗圧力ローラは部材上で、部材上に置かれた他の構造上でも同様であるが、直接転動するが、部材は保護構造によって対抗圧力ローラから離れて面している内側上で支持されている。保護構造がフランジングエッジの内側域に配置されている場合には、この保護構造は原則として部材のリムを支持しており、このような方法において、ピーディング加工のために押圧ローラによってかけられる力を受けないが、押圧ローラの転動面として機能するリムを支持できる。保護構造を、部材又は構造に固定することが好ましく、この固定構成は、追加の係止装置又は制御装置として機能する追加のローラ部材のいずれかにより、或いは、これらの組合せを用いた部材で形成される。適用できるなら、押圧ローラと対抗圧力ローラは部材と共に既に固定装置を構成することができる。保護構造は、少なくともフランジングエッジに面したリム上で、フランジングエッジの進行に追従した形状とされていることが好ましい。しかしながら、原則としては、フランジングヘッドは、フランジングエッジと保護構造を、押圧ローラとこれと協働する対抗圧力ローラの領域に取り囲むのでより大きなフランジングヘッドが必要となることもある異なった形状とする場合もある。保護構造は少なくとも実質上は、保護ストリップ上に直接転動する又はそれによって支持されている転動面に転動する対抗圧力ローラと同程度の幅とするのが有利である。

10

20

【0027】

本発明の主題は、更にワークピースを押圧ローラと対抗圧力ローラとより成る第1のローラ対により、第1の角度でピーディング加工し、そして更に押圧ローラと対抗圧力ローラとより成る第2のローラ対により、第2の角度で更なるピーディング加工する方法も含む。該方法では、第1のフランジング工程における第1のローラ対のローラは、第2のフランジング工程における第2のローラ対のローラよりはより厳密に配置とされる。第1のフランジング工程において、第1のローラ対のローラは、好ましくは相互に拘束されており、これらの回転軸を、相互に固定された軸であるとみなすことができる。第2のフランジング工程において、第2のローラ対のローラは、好ましくは相互に弾性的に取り付けられており、これらのローラの回転軸は、相互に弾性的に可動である。適切であるなら、これらが相互に単に制動し合うようにされるか、又は弾性的に制動し合うように、取り付けることができる。第2のフランジング工程において、リムは好ましくは完全にピーディング加工されて、例えば、通常のヘム結合におけるように、フランジングエッジを横切って面しているワークピースの領域に少なくとも実質上平行に置かれる。他のフランジング工程を、第1のフランジング工程と第2のフランジング工程との間で、好ましくは更にもう1つの或いは他の多くのローラ対により行う。1又はそれ以上のフランジング工程を、第1のフランジング工程の前に行うこともできる。もし、第1のローラ対と第2のローラ対がタンデムを構成する、即ち第2のローラ対が第1のローラ対に追従する場合は、2つのフランジング工程を同時に実施することもできる。

30

40

【0028】

好ましい実施態様において、保護ストリップが成形されて、保護される表面と保護ストリップとの間に空気が残留しないように、ワークピースに又はワークピースを含む構造に固定される。これは、ワークピースがロールフランジングの間、保護構造に対してずれることを防ぐ。保護構造を、前記の表面に、フランジングエッジの長さに沿って、一線上で突き合わせることができる。しかしながら、対抗圧力ローラの幅又は保護構造で形成され

50

る転動面の幅に沿ってそれを全面突合せる、即ち、保護構造を保護されるべき又は支持されるべき領域に対応する形状とすることが更に好ましい。

【0029】

有利な特徴要件は、従属請求項そしてこれらの組合せで述べられている。従属請求項で開示されている特徴要件、上記の実施態様も、相互に補充しあう。請求項20と25に記載のフランジング装置、これらの装置を使用して実施される方法は、好ましくは保護構造との組み合わせで使用されるが、保護構造がない場合でさえ有用である。

【発明の効果】

【0030】

本発明の保護構造を備えたロールフランジング装置により、自動車ボデー部材等、特に外側のボデーのメタルシート材のリムを変形、引掻き等を生ずることなく、単純な手段で折り返し曲げすることが可能であり、種々のタイプの形状部材に迅速にビーディング加工、ヘミング加工等のフランジングを行うことが可能となる。例えば車両ボデー、とりわけ自動車ボデーの製造ラインにおける種々のボデー部位のフランジング加工に有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明の実施態様例を、図面を参照して以下に説明する。実施態様例で開示する特徴要件は、それぞれ個々に又は組み合わせて、請求項の主題ならびに上記の実施態様を有利に展開する。以下に具体的に記載する。

【0032】

図1は、フレームワーク2での保護ストリップ1を示す。図から明らかなように、保護ストリップ1は、車輪部の形状に合わせてある。図に示した保護ストリップの内側1iは、車輪のアーチ上で望ましいボデー外側輪郭を、ネガコピーとして写した形状となっている。特別の美観効果及び/又は隣接ボデー部材への平滑な移行を目的として、異なるファセット並びに縦方向構造を備えていることもあるが、外部輪郭は一般には滑らかではない。この輪郭調整は省略してはならない。

【0033】

フレームワーク2には、ボデー中の対応する穴と係合して、保護ストリップ1をボデー1に対して正確に固定する位置決めピン4の形状で多数のマーカがある。メカニカルクランプ5は、フレームワーク2を保持し、これにより保護ストリップ1はボデーに固定される。

【0034】

保護ストリップ1の外側は滑らかであって、フランジングヘッドの対抗圧力ローラの転動面1aを構成する(図3~図5)。

【0035】

このようなフランジングヘッド10を図2に示す。それは、ホルダー11、受け台12、キャリッジ13並びに3個の押圧ローラ14a、14b、14cと、3個の対抗圧力ローラ15a、15b、15cとよりなる。受け台12が、キャリッジガイド11a内でホルダー11に対して移動できるように受け台12は保持されている。この際、制動装置16は前記の移動を制限し、制動する。いずれにせよ、受け台12の可動性は、ホルダー11が横断方向について正確に、転動面1aに沿って移動しなくともよいことを意味している。むしろ、Y方向の表面の湾曲に従うことにより、ボデーに対して垂直、即ちY方向での自動修正・調整(compensation又はequalisation)をもたらす。

【0036】

キャリッジ13上の押圧ローラ14a、b、cは、受け台12上の対抗圧力ローラ15a、b、cと対向しており、a、b、cの各対は異なる角をなしている。ヘムは、背面に見える対aを用いて、90°にセットされ、45°のヘム角は前面に見える対bを用いて得られ、ヘムは図の上部に見える対cによって閉じてヘムスロットを形成する。ここでは、1個の対抗圧力ローラのみを備えることが可能であることに気付くかもしれないが、そ

10

20

30

40

50

の時には、この１個の対抗圧力ローラに対向してそれぞれに合った押圧ローラを置くために、リボルバー又は他のローラ切替器もキャリッジ１３に備えなくてはならない。また、ほんの少しずつ角度を増加させてピーディング加工を完全に行うことができるように、他のローラ対も備えることもできる。

【００３７】

キャリッジ１３と受け台１２の間の作動装置１７は、キャリッジ１３を最終的には受け台１２で拘束する高圧にチャージされる空気圧シリンダを有する。この配置は、上記のローラ対 a、b が作動中である場合に選択される。

【００３８】

ローラ対 c を用いてヘムを最終的に閉鎖した時には、空気圧シリンダに所定の圧力が負荷され、特定の作動力又は閉鎖力がヘム閉鎖時に作用する。 10

【００３９】

その後のヘム工程を、図３（工程 a）、図４（工程 b）、図５（工程 c）に示す。ロールヘミング加工をする前に、ボデー部 20 は既に予備成形されたヘミングエッジを有する。ヘミングエッジの一方のサイドでは、ボデー部 20 は外側に見えている部分である可視部域 21 を形成し、他のサイドでは、例えば既に 45°又は 60°にピーディング加工したリムストリップ 22 を形成している。第 2 のボデー部 24 はボデー部 20 にヘム結合によって固定されており、この第 2 のボデー部 24 は、ロールヘム加工によって可視部域 21 とリムストリップ 22 で形成されているフランジエッジの内部域に挿入されている。保護ストリップ 1、特に転動面 1a は、対抗圧力ローラ 15a と全く同一幅である。保護ストリップ 1 の内側 1i は、ヘミングエッジに近接する可視部域 21 に対して全面で対面している。図 3、図 4、図 5 に示したフランジング 3 工程 a、b、c において、リムストリップ 22 に、更に押圧ローラ 14a、14b 又は 14c のそれぞれが用いられている角度の位置であらかじめ決められた角度に順次ピーディング加工を施す。工程 a（図 3）において、ヘミング角度を 90°に設定し、工程 b（図 4）では、約 45°の角度に設定している。これらの工程において、対抗圧力ローラと押圧ローラとの固定空間配置を設定する。 20

【００４０】

続いての工程 c（図 5）では、リムを閉じるが、ここでの作動力は作動装置の圧力で決まる。これは、ボデー部 24 のリムを形成されているヘムスロットに挟むことである。 30

【００４１】

図 6 は、フレームワーク 2 を省略した保護ストリップ 1 の好ましい実施態様を示す。吸込装置 6 は、保護ストリップ 1 の両端部域に配置した 2 個のサッカー（sucker）よりなる。もう 1 個の他のサッカー又は適用できるのであれば多くの他のサッカーを、転動面 1a の進行に沿って、前記の 2 個のサッカーの間に配置してもよい。位置決めピン 4 を更に転動面 1a 近傍、即ち保護ストリップ 1 の 2 端部の 1 端に配置する。ストッパー要素 7 を、保護ストリップ 1 のもう一端に、その一部として形成する又は固定するいずれかにより、配置する。そして位置決めピン 4 との協働により、保護ストリップ 1 の、ボデー部 20 上での正確にフィットした位置づけを確実に行うものである。ストッパー要素 7 は、輪郭当接部として機能する。このようにして、保護ストリップ 1 と向い合う領域は、例えばボデー部 20 の下端部のためのストッパー領域を形成することもできる。少なくとも、保護ストリップ 1 の転動面 1a を形成する部分を成形法によって継ぎ目なしで形成するが、それは特にねずみ鋳鉄で作製できる。位置決めピン 4 を、モールド内で保護ストリップ 1 と一体成形することも、また成形法で成形した保護ストリップ 1 に取り付けられることもできる。これは、ストッパー要素 7 についても同様であるが、ストッパー要素 7 の場合は、は好ましくはプラスチック製であり、成形体に似取り付け。位置決め・固定化のために、位置決めピン 4 を、ボデー部 20 又は他のボデー部に設けた穴に挿入する。その後保護ストリップ 1 を、ストッパー要素 7 がボデー部 20 の対抗輪郭と当接するまで、位置決めピン 4 で形成した軸の周りに回転させる。保護ストリップ 1 の内側を、僅かに押して或いは吸込装置 6 で吸付けて、可視部域 21 に押し付け、その後、フランジングエッジに対し 40

50

て位置決めし、ボデー部 20 に固定する。吸込装置 6 を、能動的に又は受動的に、実施できる。これは、図 1 の吸込装置 6 にも適用できる。その能動的な実施において、導管系を介して、部分真空で作動される。能動的な実施では、それは単に弾性吸込カップとして作動するが、通気して保護構造を解除できる。吸込装置 6 に加えて、1 又は 2 以上のメカニカルクランプを保護構造 1 に取り付けることができる。1 又は 2 以上のメカニカルクランプを、吸込装置 6 の代わりに備えてもよい。

#### 【0042】

図 7 は、内部保護構造 3 を用いたフランジング法でのフランジング工程を示す。保護構造 3 は、フランジングエッジの内部領域に挿入され、直接的に転動面となるボデー部 25 の可視部域 26 を支持する。フランジングヘッド 10 を用いる。対抗圧力ローラ 15b は、フランジングエッジに沿って、可視部域 26 上で直接転動する。可視部域 26 は、転動面を構成する。しかしながら、この転動面は内側から、即ち外観表面の内側で、保護ストリップ構造 3 により支持されている。保護構造 3 は、ロールフランジング時において、可視部域 26 が変形しないように、対抗圧力ローラ 15b からの力を受けとめる。保護構造 3 は、対抗圧力ローラ 15b と対面して、可視部域 26 の内側と一致した形状とされた当接領域を有し、全面当接、即ちフェイニング (f a y i n g) している。更に、保護構造 3 は、押圧ローラ 14b のための当接領域を形成するが、リムストリップ 27 がピーディング加工されるまではこの支持を受けない。この意味で、リムストリップ 27 も、保護支持構造 3 で支持される転動面を形成する。

#### 【0043】

図 7 に示したように、ロールフランジングの間、部材 25 のリムは単にピーディング加工されるだけである。ヘム接合は、行われない。ローラ 14b と 15b の対は、最終フランジング工程を行い、押圧ローラ 14b を、作動装置 17 により対抗圧力ローラ 15b に弾性設置されている。

#### 【0044】

ロールフランジングの間、閉じられた力の流れを得るために、有利な手段として、例えば図 7 に示すように、ロールフランジングの間、上記の押圧ローラ、対抗圧力ローラに加えて、サブレッサーとして機能する更なる対抗圧力ローラ 18 を、フランジングヘッド 10 に回動可能に取り付けることができる。保護構造 3 は、押圧ローラ 14b、対抗圧力ローラ 15b から離れた側面上に、対抗圧力ローラ 18 のための転動面 3f を形成する。この転動面 3f はローラ 14b、15b に対して配向されており、3 個のローラ 14b、15b、18 から付与される力  $F_{14}$ 、 $F_{15}$ 、 $F_{18}$  が、図 5 に示したように、閉じられた力の 3 角形を形成する。

#### 【0045】

もし、内部保護ストリップ 3 を使用して、リムストリップ 27 にピーディング加工を行うだけでなく、内部ボデー部位へのヘム接合も行う場合には、内部ボデー部のリムを可視部域 26 の内側と保護ストリップ 3 の間に配して、2 層部材が保護ストリップ 3 と対抗圧力ローラ 15b との間に位置するようになる。強力なヘム接合のために、リムストリップ 27 にピーディング加工を完全に行う、即ち、内部ボデー部上に置くことは必ずしも必要でない。2 つのボデー部位をロールヘミング加工する前に、例えば、スポット溶接又は接合によって、予め結合することが好ましく、その際単なるスポット接合よりは内部領域の全面接合が好ましい。

#### 【0046】

図 8 は、図 3 のヘミング加工工程の変形態様を示している。この変形態様において、センサーローラ 19 が、押圧ローラ、対抗圧力ローラ 14a ~ 15c に加えて、フランジングヘッド 10 上で回動可能に取り付けられている。ヘミング加工において、センサーローラ 19 は、保護構造 1 の案内通路 1f の上で転動している。フランジングヘッド 10 は、フランジングエッジに沿って、センサーローラ 19 の回転軸の動きに追従し、よって、センサーローラ 19 に案内される。内部保護ストリップ 3 を備えてのロールフランジングにおいて、対抗圧力ローラ 18 を、フランジングヘッド 10 を案内するセンサーローラとし

10

20

30

40

50

て使用することも同様に可能である。センサーローラ 19 又は 18 を使用すると、フランジヘッド 10 を案内するに必要とされる測定・制御コストを低減する。基本的には摺動ピースで置換できるセンサーローラ 19 を、ローラ 14 b と 15 b の間であって、ローラ 14 b と 15 b とがなすフランジエッジを囲む角度の範囲内に配置する。

#### 【0047】

フランジヘッド 10 がセンサーローラ 19 又は 18 を有する場合には、フランジヘッド 10 を、案内通路 1 f 又は 3 f に対して弾性力によって押し付けることが好ましい。弾性力は、空気圧式で発生することが有利である。更なる展開において、もう 1 つのリニアガイドにより、例えば Z 方向（図 2）に可動となるようにプラットフォーム上にホルダーを案内することによって、或いはリニアガイドを保持体 11 とフランジヘッド 10 の残部に形成することにより、フランジヘッド 10 を前後に、好ましくは Z 軸に沿って（図 2）移動できるように配置できる。制御装置 16 に匹敵するもう 1 つの制御装置を、この任意的の他のリニアガイドのために備えることもできる。リニアガイドに替えて、例えば、ピボット装置を備えることもできる。センサーローラ 19 又は 18 を押圧するにガイドカム 1 f 又は 3 f に対して直角方向の可動性のみが必要である。

10

#### 【0048】

接触なしでガイド通路 1 f 又は 3 f を操作するために、センサーローラ 19 を（図 7 の対抗圧力ローラ 18 のみがセンサーローラとして作用する又は対抗圧力ローラ 18 もそのようにも作用する場合には、この対抗圧力ローラ 18 も）、接触なしで作動しセンサーローラ 19 及び / 又は 18 に替えて配置できる距離センサーローラと置換することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0049】

【図 1】保持構造を有する保護ストリップの空間的な説明図

【図 2】フランジヘッド

【図 3】フランジ加工手順を示す工程 a の説明図

【図 4】フランジ加工手順を示す工程 b の説明図

【図 5】フランジ加工手順を示す工程 c の説明図

【図 6】一体型位置決め・固定装置を有する保護ストリップ

【図 7】フランジ工程時の内部保護構造の使用

【図 8】フランジヘッド変形体と外部保護構造を使用したフランジ工程

30

#### 【符号の説明】

#### 【0050】

1 : 保護ストリップ

1 a : 転動面

1 f : 案内通路

2 : フレームワーク

3 : 保護ストリップ

3 f : 案内通路

4 : 位置決めピン

5 : クランプ

6 : 吸込装置

7 : ストッパー要素

10 : フランジヘッド

11 : ホルダー

11 a : キャリッジガイド

12 : 受け台

13 : キャリッジ

14 a、14 b、14 c : 押圧ローラ

15 a、15 b、15 c : 対抗圧力ローラ

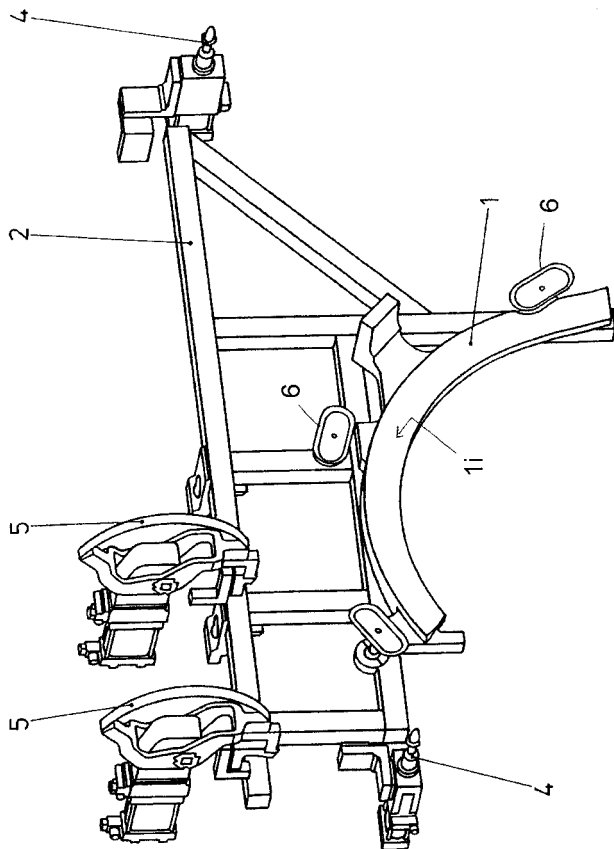
16 : 制動装置

40

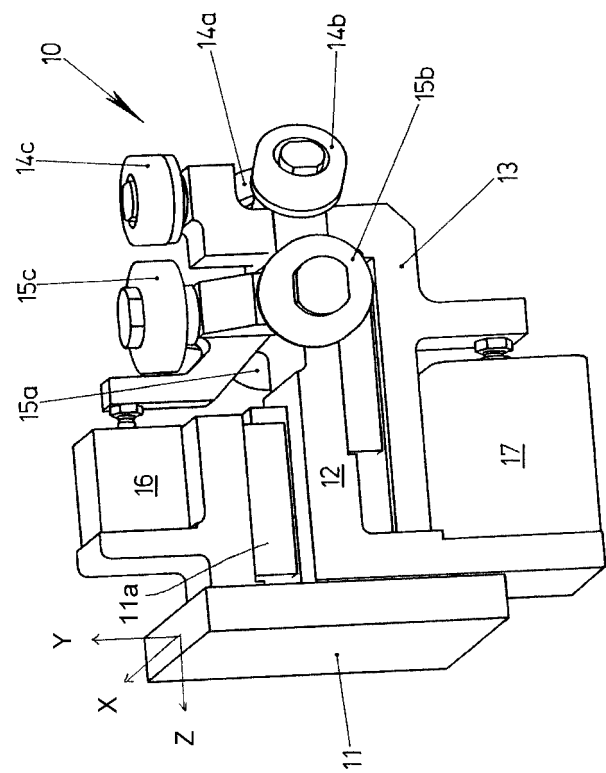
50

- 17 : 作動装置  
 18 : 対抗圧力ローラ  
 19 : センサーローラ  
 Y : 修正・調整方向  
 20 : 部材  
 25 : 部材

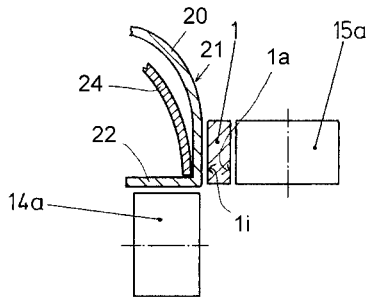
【図1】



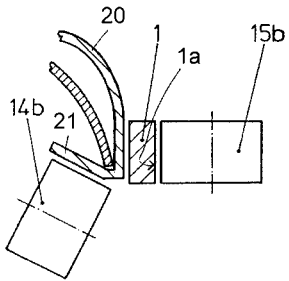
【図2】



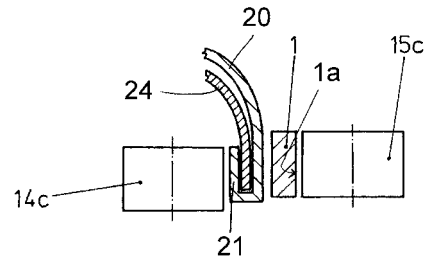
【図 3】



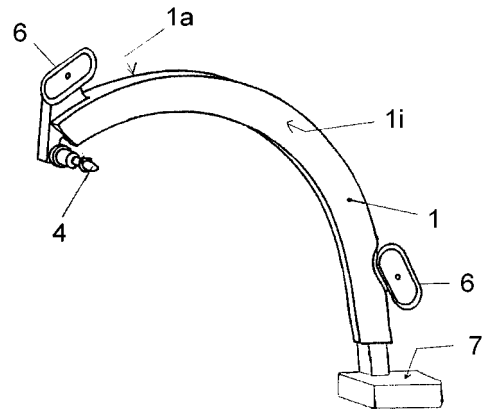
【図 4】



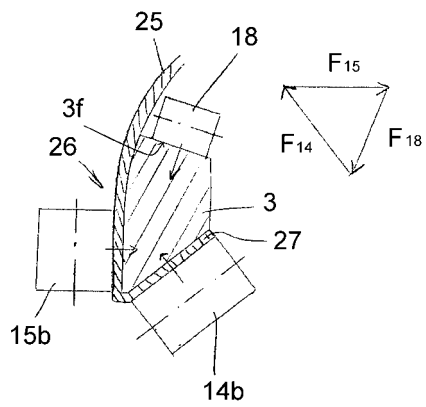
【図 5】



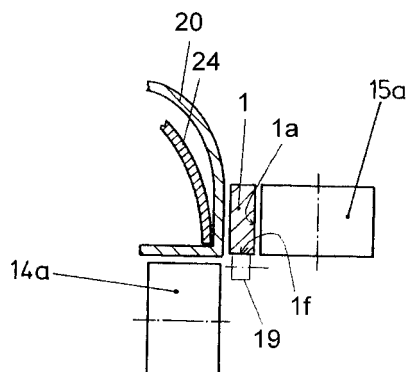
【図 6】



【図 7】



【図 8】





---

フロントページの続き

(72)発明者 エーヴァルト クヴェル

ドイツ国 3 6 0 4 1 フルダ - ジケルス ジケルザーシュトラッセ 5 2