

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722320号
(P4722320)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.	F 1
B 23 D 63/18	(2006.01) B 23 D 63/18
B 23 D 55/00	(2006.01) B 23 D 55/00 A
B 23 D 63/06	(2006.01) B 23 D 63/06
B 27 B 13/16	(2006.01) B 27 B 13/16

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-129881 (P2001-129881)
(22) 出願日	平成13年4月26日 (2001.4.26)
(65) 公開番号	特開2002-1615 (P2002-1615A)
(43) 公開日	平成14年1月8日 (2002.1.8)
審査請求日	平成20年2月25日 (2008.2.25)
(31) 優先権主張番号	20000816/00
(32) 優先日	平成12年4月26日 (2000.4.26)
(33) 優先権主張国	スイス (CH)
(31) 優先権主張番号	20000910/00
(32) 優先日	平成12年5月10日 (2000.5.10)
(33) 優先権主張国	スイス (CH)

(73) 特許権者	501172279 イーゼリー、ウント、コンパニー、アクチ エンゲゼルシャフト、マシーンファブリ ーク I S E L I & C O. A G M A S C H I N E N F A B R I K スイス国シェツ、ルツェルナーシュトラ ーセ、31
(74) 代理人	100075812 弁理士 吉武 賢次
(74) 代理人	100091982 弁理士 永井 浩之
(74) 代理人	100096895 弁理士 岡田 淳平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】鋸刃のドレッシング方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋸刃、特にエンドレスベルト型鋸刃 (B) のドレッシング方法であって、鋸刃がその移動方向に配置されたテーブル (3) 上に導かれるようになっており、かつ、鋸刃の進んだ距離が連続的に測定されるようになっており、ベルト型鋸刃の非平面性を測定したあと、この鋸刃がローラユニット (6) に沿って案内され、このローラユニット (6) が鋸刃 (B) の移動方向に垂直であってかつ鋸刃 (B) の走行平面に平行な方向に調整可能に案内され、二対のローラ (24、26；25、27) が各対において一方が他方の垂直方向上方に位置するように配置されて、測定された非平面性に応じて鋸刃を均し、これら二対のローラ (24、26；25、27) が、固定して設置された下方ローラ (24、25) と可動に案内される上方ローラ (26、27) から成るように構成され、前記 2 つの上方ローラ (26、27) が、理想的刃面 (I) からの変位についての測定された非平面性に直接比例して動くように構成されている装置を用いる、ドレッシング方法において、

前記上方ローラ (26、27) の動きは、ステップモータまたはサーボモータにより、測定された非平面性に直接比例するようになされて、前記非平面性の高さまたは深さに比例する距離だけ動かされ、その一方で変形のない領域においては、各ローラ対の両ローラ (24、26；25、27) が、鋸刃 (B) 表面に当接して案内されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

非平面性を測定するためのステーション (15) によって理想的刃面 (I) からの下方

および上方への変位について非平面性を走査し、コンピュータでそれを対応する制御信号に変換し、これによって、それぞれの場合に応じて、各ローラ対（24、26；25、27）の移動ユニット（20）が作動され、

このとき、理想的刃面（I）からの下方への変位の補正については一方の対のローラが受け持ち、理想的刃面（I）からの上方への変位の補正については他方の対のローラが受け持ち、鋸刃（B）が前記非平面性を測定するためのステーション（15）の測定位置から動いてこれらの対のローラのうち対応して作動する一対のローラまで達するとすぐに、その測定された変位に比例する距離分だけ、それぞれの対のローラにおいて、一方のローラが他方のローラに対して動くことを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項3】

鋸刃の進んだ距離を測定するためのステーション（18）により行われる鋸刃の進んだ距離の測定が、鋸刃の移動方向に関してローラユニット（6）の後方で行われることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項4】

前記非平面性を測定するためのステーション（15）による非平面性の測定が、鋸刃の背に平行な線に沿ってまたは鋸刃縁に平行な線に沿って、鋸刃の全長にわたって測定がなされるまで行われ、それが終わるとローラユニット（6）を全ての鋸刃面の処理がすむまで所定の距離単位だけ鋸刃移動方向に垂直であってかつ鋸刃の面に平行な方向に変位させ、これにより一回のドレッシングサイクルが完了することを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項5】

前記ドレッシングサイクルが一回だけ行われることを特徴とする、請求項4記載の方法。

【請求項6】

前記ドレッシングサイクルが複数回行われることを特徴とする、請求項4記載の方法。

【請求項7】

全てのドレッシングサイクルにおいて、前記ローラユニット（6）の変位の前記距離単位が一定に維持されることを特徴とする、請求項6記載の方法。

【請求項8】

前記ローラユニット（6）の変位の前記距離単位がドレッシングサイクルごとに変化することを特徴とする、請求項6記載の方法。

【請求項9】

前記上方ローラ（26、27）の動きが、前記非平面性を測定するためのステーション（15）によって実際に測定される鋸刃（B）の理想的な平面（I）に対する非平面性に比べ、必要なパーセンテージ分だけ大きくなっていることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項10】

鋸刃、特にエンドレスベルト型鋸刃（B）のドレッシング方法であって、鋸刃がその移動方向に配置されたテーブル（3）上に導かれるようになっており、かつ、鋸刃の進んだ距離が連続的に測定されるようになっており、ベルト型鋸刃の平面性の測定のための測定ステーション（12）と、鋸刃（B）がそこを走行するローラユニット（6）と、二対のローラ（24、26；25、27）とを有する装置を用いて実行され、前記二対のローラ（24、26；25、27）が、固定して設置された下方ローラ（24、25）と、理想的刃面（I）からの変位として測定された非平面性に応じて移動することができる可動に案内される上方ローラ（26、27）とから成り、変形のない領域においては、各ローラ対の両ローラ（24、26；25、27）が、鋸刃（B）表面に当接して案内される、ドレッシング方法において、

前記上方ローラ（26、27）はそれぞれのペアリングブロック（28）に変位可能に取り付けられており、前記ペアリングブロック（28）の変位はステップモータまたはサーボモータにより測定された非平面性に直接比例してなされて、前記非平面性の高さまた

10

20

30

40

50

は深さに比例する距離だけ変位させられることを特徴とする方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の方法を実行するための装置であって、鋸刃の進んだ距離を測定するためのステーション(18)が、鋸刃の移動方向に関してローラユニット(6)の後方に設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 1 2】

前記非平面性が、第 2 の測定ステーション(15)によって、鋸刃の背に平行な線に沿ってまたは鋸刃縁に平行な線に沿って測定することができ、前記ローラユニット(6)は、前記鋸刃が所定長さにわたって走行した後に、レール(7)上を所定の距離単位だけ鋸刃移動方向に垂直であってかつ鋸刃の面に平行な方向に変位させることができ、これによりドレッシングサイクルが完了し、この動作が、鋸刃の全表面が加工されるまで行われることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記各ローラ対(24、26；25、27)の軸付きの上方のローラが、垂直ガイド(31)内に案内される前記ペアリングブロック(28)内に保持され、前記上方ローラ(26、27)が、当該上方ローラの精密な垂直方向位置の制御のために設けられたねじ軸(30)を介して前記ステップモータまたはサーボモータ(20)によって、上下に可動であることを特徴とする、請求項 1 1 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鋸刃、特に、特許請求の範囲の請求項 1 の前文に従うエンドレスベルト型鋸刃のドレッシング方法に関する。本発明はさらに、特許請求の範囲の請求項 1 1 の特徴を備えた、この方法を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ベルト型鋸刃のドレッシング(dressing)を行うにあたっては、通常、果たすべきなことが 3 つある。まず、ベルト型鋸刃に引張り応力が生じると、ヘアクラックが形成されたり、鋸刃の切れ味が悪くなったりする。従ってこのような引張り応力が生じないように、ベルト型鋸刃を案内する間はできるだけ均等に鋸刃を支えなければならない。のために、ベルト型鋸刃は、背側の方が刃側よりわずかに長くなっている必要がある。刃側には切削抵抗がかかって、背側より引張りが大きくなるからである。また、均等なベルト走行のために、ベルト型鋸刃にいわゆるテンションプロフィールを形成する必要がある。このテンションプロフィールは、ベルト型鋸刃の長手方向を横切るエンボスから成り、ベルト型鋸刃の全長にわたって伸びるものである。最後に、ベルト型鋸刃では窪みや膨れのないこともかなり重要である。

【0003】

これらの作業を行うために用いられる装置のことを、技術用語で、ドレッシングセンタという。このような装置はいろいろなタイプの測定ステーションを備えている。最初にあげる測定ステーションは、テンションプロフィールを測定するためのものであり、ベルト型鋸刃が弧状に曲がっているところから水平に走行するところまでを含んだ領域に配置されている。テンションプロフィール測定は、ベルト型鋸刃の移動方向を横切る測定ラインとなる。次の測定ステーションは、窪みや膨れを判定するためのもので、走行するベルト型鋸刃がその下側を導かれる測定点で行われる。これにより、仮想の理想的な鋸刃面からの、下向きの変形すなわち窪みや上向きの変形いわゆる膨れが測定できる。最後の測定ステーションは、経路測定を行うものである。テンションプロフィールの測定ステーションおよび窪みや膨れの測定ステーションは、補正する変形部分に直接に配置できないので、対象となる変形部分が該当処理ユニットのところに来るたびごとに、続けて測定しなければならない。これらの測定ステーションはほとんどの場合、ローラスキャニング方式により実現されている。変形測定は、光学的にあるいは電子センサによって行うことができる。

10

20

30

40

50

該当する測定データが、コンピュータに送られ、コンピュータが、これらの計量値に応じて該当する加工ユニットを作動させる。

【0004】

本発明では、窪みや膨れを均すのに適切な加工ユニットにのみ、注目している。対象となる加工は、種々のローラ対により行われるので、該当する処理ユニットは、ローラユニットあるいは均しユニットとも称せられる。

【0005】

このような均しユニットは、2対のローラから成り、各対を構成するローラは垂直方向に重ねられた配置になっている。そして、窪み補正を行うローラ対は、修正されるベルト型鋸刃の下側にくるローラが凸型断面になっており、修正されるベルト型鋸刃の上側にくるローラが凹型断面になっている。一方、膨れ補正を行うほうのローラ対は、これと逆の配置構成になっている。つまり、ベルト型鋸刃の下側のローラが凹型断面となっており、ドレッシングされるベルト型鋸刃の上側のローラが凸型断面となっていることになる。

10

【0006】

この種の装置は、市場で極めて多種に渡る実施形態が知られている。飽くまで実例として、ドイツ特許公報DE-A-4214784号や国際公開公報WO97/46335号に開示された実施例をあげることができる。

【0007】

市場にドレッシングセンタが出るまでは、あるいはこんにちでも、ベルト型鋸刃のドレッシングは、高賃金の専門家がハンマを使った手作業で上記の整形を行って、小規模ビジネスとしてなされている。こんにちのドレッシングセンタは、これらの専門家に極めてよく似た機能を果たすので、「鋸刃ドクター」という名称が付いている。ドレッシングセンタでは、ローラ対を構成する二つのローラが、油圧ユニットで上昇したり下降したりする。ドレッシングされるベルト型鋸刃が連続的に進行するので、ローラは、素早く上下に動かなければならない。この上下運動に伴ってノイズの発生が多くなる。ローラの送りは、測定された非平面性に応じて行われる。同時にベルト型鋸刃の進行は、変形度に比例した圧力がかかるように、制御されなければならない。しかし、油圧による送りは、温度、粘度、および機械的許容差など多くの要素に応じて変化するものなので、さらにローラが動くことによる運動エネルギーも影響を与えるので、ベルト型鋸刃の均しは、一回の操作で正確に行われるわけではなく、おおまかに行うサイクルを数回繰り返すものである。言い換えると、刃が通過するたびに、直線方向の経路を測定して、その場で補正も行う。鋸刃に対して加工ユニット全体を所定量変位させては、補正を再度行うのである。今日の公知の装置では、この処理は、鋸刃幅全体が終わるまで数回繰り返され、結果的にパス数が多くなる。つまり今日知られているドレッシングセンタは、大変に時間のかかるもので、そのうえ、すでに述べたようにノイズも大きい。公知のドレッシングセンタで均されたベルト型鋸刃の精度は、実際のところまさに、それにかけられるドレッシング時間で決るものとなっている。

20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

したがって本発明の目的は、上記の欠点を大幅に減らす加工方法をともなうドレッシング方法を提供することである。本発明のさらなる目的は、この新規のドレッシング方法を実効できる装置を提供することである。

40

【0009】

【発明を解決するための手段】

上の目的を果たす方法は請求項1に述べられ、それらをさらに有利にした方法が従属請求項2から10に述べられ、これらは以下の記述で説明されている。本発明によるこの方法にしたがって機能する装置は、請求項11に定められている。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下の説明においては、ベルト型鋸刃のドレッシングについて言及している。しかしながら

50

ら本発明による方法と装置は、わずかな変更を加えれば、丸鋸の刃にも用いることができる。

【0011】

参照番号1は、ドレッシングセンタ全体を示すものである。このドレッシングセンタは、シャーシ構造体2の上に置かれたテーブル3を有している。ドレッシングされるベルト型鋸刃Bは、導入路4、そしてその後はベルトガイド5を介して案内される。導入路4とベルトガイド5との間には、ローラユニット6が配置されている。このローラユニット6は、レール7上を案内されて、ドレッシングされるベルト型鋸刃Bの移動方向に垂直であつてかつ鋸刃の面に平行な方向に変位することができる。ローラユニット6へのベルト型鋸刃の移動方向において、ドライブユニット8がローラユニット6に連なって接続されている。このドライブユニット8は、ドライブローラ10を有するドライブシャフト9を含み、ドライブローラ10上には鋸刃Bが載る。ドライブローラ10上には、図面では見えないカウンターブレッシャーローラが載っており、その接触圧は圧力ユニット11によって制御されている。

10

【0012】

導入路4の領域において、ベルト型鋸刃Bは、円形のアール部分から直線状の経路に至るクロソイドカーブを描くように案内されていることが好ましい。弧状のベルト案内から直線状のベルト案内への移行域においてはビームで測定を行うようになった測定ステーション12が配置され、この測定ステーションでベルト型鋸刃Bのエンボスが測定される。旋回アーム13は、旋回して遠ざかる状態にあるときは、支持台14上に配される。そしてこのアーム13上に、第2測定ステーション15が配置されており、非平面性を測定する。旋回アーム13は旋回軸上に固定されており、この旋回軸はローラユニット6に固定されている。これによって、この第2の測定ステーション15はローラユニット6のレール7上での変位量と同じ量だけ変位する。第2測定ステーション15が旋回可能な構成になっていることによって、ベルト型鋸刃Bの導入がしやすくなり、その際に第2測定ステーションでのセンサへの損傷は生じない。プローブ17は、ベルト型鋸刃Bの裏側が平面であるかどうかを監視するためのものである。ベルト型鋸刃Bの移動方向における最下流側には経路距離測定ステーション18があり、このステーション18はベルト型鋸刃Bの上に載るスキャンニングローラ19を有している。

20

【0013】

30

上記のローラユニット6の上では、後述する二対のローラの上に、各対ごとのステップモータ20が配置されている。これら二つのステップモータ20は、測定された非平面性に応じて作動する。これらの非平面性は、第2測定ステーション15によって推定される。このために、旋回アーム13はおよそ180度旋回しなければならない。第2測定ステーション15は、非平面性測定機能を発揮し、このとき、その機能に応じて適切なセンサを用いる。ここで、センサは光学センサでも圧電センサでもよい。ただし、この機能に合った他の適切なセンサも用いることができる。すべての測定ステーションの出口信号がコンピュータに到達する。このコンピュータは図示されていないが、ドレッシングセンタの一部であってもよく、データが供給される外部のコンピュータユニットであってもよい。コンピュータ(コンピュータユニット)は、このデータを保存し処理し、ドレッシングセンタのあらゆるドライブユニットを制御する。これらドライブユニットとしては、一方では二つのステップモータ20があり、他方ではドライブユニット8と一対のローラがある。ここでの説明は省くが、この一対のローラは、ベルト型鋸刃のエンボスの整形機能を有するものである。

40

【0014】

ここで説明したステップモータの替りに、後述する油圧ユニットや同様の広範なサーボモータも用いることができる。

【0015】

図3には、ローラユニット6をベルト型鋸刃Bの移動方向に平行に切断して得られる縦断面が示されている。このユニットは既に述べたレール7の上にその全体が変位可能に配置

50

されている。このために、スライディングブロック 21 がユニット 6 のハウジング 22 に結合されている。ハウジング 22 内には、極めて強固に成形されたサブ構造体 23 が配置されている。このサブ構造物内には二つのローラ 24、25 が取付けられており、これらのローラ 24、25 は、これらの上を走行するベルト型鋸刃 B の移動方向に関して前後方向にずれて同じ高さで配置されている。さらにこれらのローラ 24、25 の上には、二つの上方ローラ 26、27 がそれぞれ配置されている。これによって結局、二対のローラ、24、26 と 25、27 とが設けられることになる。対をなすローラの回転軸は、互いに平行に延び、かつ一方が他方の垂直方向上方にある。フライイングローラすなわち上方ローラ 26、27 のピボットはそれぞれ、ペアリングブロック 28 内に取付けられている。これらペアリングブロック内にはそれぞれ、ねじ付きスリーブ 29 が入っている。これらのねじ付きスリーブ 29 は、ねじによってペアリングブロック 28 内に保持されている。各ねじ付きスリーブ 29 内には、調整ねじ軸 30 が係合しており、それぞれのねじ軸 30 は、2 つのステップモーター 20 の一方が駆動している。

【 0 0 1 6 】

既に述べた制御についてここで改めて詳しい説明はしないが、適切な制御信号を二つのステップモータ 20 に発信し、それによってステップモータ 20 がある分量だけねじ軸 30 を回転する。その結果、ペアリングブロック 28 は上方または下方に変位する。こうして、二つの上方ローラ 26、27 は、それぞれに対向するローラ 24、25 の方向に動く。第 1 の一対のローラ 24、26 は、理想ベルト面 I に対して、下向きに突き出た非平面性を均すように機能する。いっぽう、第 2 の一対のローラ 25、27 は、理想ベルト面 I に対して、上向きに突き出た非平面性を均すように機能する。したがって、第 1 のローラ対 24、26 では、下方ローラ 24 には凸型の転動面が設けられ、上方ローラ 26 には凹型の転動面が設けられる。そして、第 2 のローラ対 25、27 においては、まさに逆の配置となる。すなわち、下方ローラ 25 には凹型の転動面が設けられ、それに対応する上方ローラ 27 には凸型の転動面が設けられる。

【 0 0 1 7 】

二つのペアリングブロック 28 はその側面全体が、ペアリングチーク 31 により案内される。その結果、ペアリングブロック 28 が案内される動きは、シリンダー内のピストンの動きに相当するようになる。

【 0 0 1 8 】

二対のローラ、24、26 と 25、27 がベルト面を均したあと、別の一対のローラ 40 が続いている。この一対のローラ 40 のうち下方のローラは固定的に取付けられ、上方ローラはばね圧を受けている。このローラ対 40 は、その間を通されるベルト型鋸刃 B を駆動するように構成することができ、この場合、両ローラともここに示すように駆動可能に結合される。また、ローラ対 40 は、前述したように鋸刃のエンボスの形成を行うものとすることもできる。ローラ対 40 の転動面は、前者の場合平坦に形成され、後者の場合エンボスが形成される。

【 0 0 1 9 】

本発明の必須的原理は、理想的平面 I になるまで中心的にドレッシングされる鋸刃 B を、ローラユニット 6 を通るように導いて、同時にローラが実際にベルト型鋸刃 B を載せて保持する。窪みが第 1 の一対のローラ 24、26 の領域にくると、上方ローラ 26 が内部に取付けられたペアリングブロック 28 は、その測定された窪み深さに比例して下方に動く。同様にして、膨れが第 2 の一対のローラ 25、27 の領域にくると、上方ローラ 27 付きの該当するペアリングブロック 28 は下方に動く。この動きもまた、測定された非平面性に比例する。無論、ベルト型鋸刃 B ももともとある程度の弾性を有しているので、上方ローラ 26、27 の対応する動きは、実際に測定された非平面性よりある程度の寸法は大きくなっている。たとえば、100 分の 20 ミリメートルの深さを有する窪みがあった場合、上方ローラ 26 は下方にたとえば 100 分の 25 ミリメートル動くといった具合である。比例関係における割合は、ベルト型鋸刃の厚さと、鋸刃の材質によって、必須的に影響を受ける。ベルト型鋸刃の表面の、非平面性のあるところ全長にわたって、理想的な表

10

20

30

40

50

面 I からの変位した分の距離に応じて、それぞれの上方ローラ 26、27 が逆方向の動きをする。

【0020】

結局本発明によれば、公知の方法と対照的に、おおまかな操作はもはやなく、非平面性を直接圧して、所望される最終的な寸法にする。したがってこれまで試した結果では、どのようなベルト型鋸刃でもほとんどの場合、ベルト型鋸刃を最適に均すのに一回のサイクルで十分であった。無論、これらのサイクルを数回繰り返すことによって、ベルト型鋸刃から種々の距離を有して変位している分すべてについて、鋸刃の移動方向に垂直に、対になつたローラを動かすこともできる。ベルト面からの送り移動が常に、載せて保持する方式で行われること、そしてまたステップモータ 20 が極めて迅速に反応して低ノイズで操作できることなどにより、現状技術の機械加工で生じていたハンマ音が生じない。

10

【0021】

示された実施態様の形態においては、ステップモータで操作を行った。この操作のほうが好ましくもあるのだが、ペアリングブロック 28 や上方ローラ 26、27 を油圧式で動かしても良い。ただしこれは、前述したようなステップモータを用いて機械的に動かす場合より、かなり複雑となる。

【0022】

【発明の効果】

以上述べたことから明らかなように、本発明によって、短時間で正確にしかも低ノイズで鋸刃のドレッシングができるようになった。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】ベルト型鋸刃が載っていないときのドレッシングセンタを示している。

【図 2】ベルト型鋸刃が載っているときの図 1 と同じドレッシングセンタを示している。

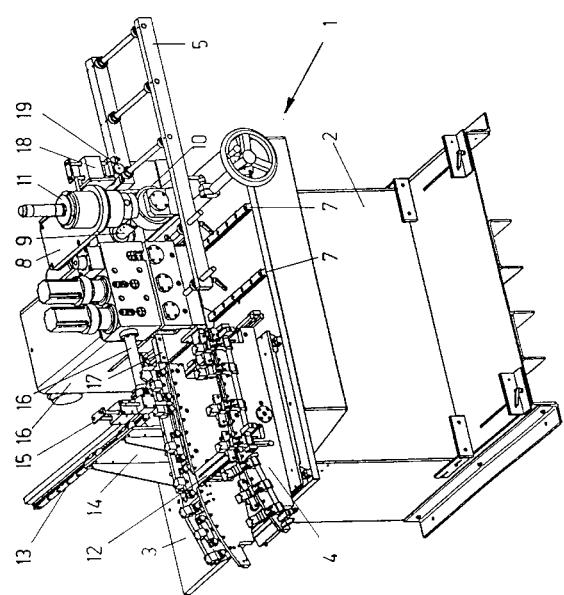
【図 3】ローラユニットの縦断面図を示している。

【符号の説明】

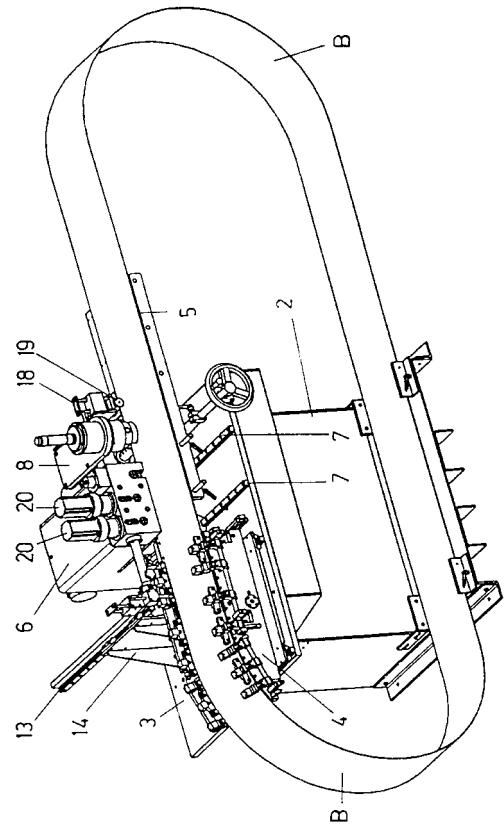
1	ドレッシングセンタ	
2	シャーシ	
3	テーブル	
4	導入路	
5	ベルトガイド	30
6	ローラユニット	
7	レール	
8	ドライブユニット	
9	ドライブシャフト	
10	ドライブローラ	
11	圧力ユニット	
12	エンボッシング測定ステーション	
13	旋回アーム	
14	支持台	
15	非表面性第 2 測定ステーション	40
16	ピボット軸	
17	フィーラー(プローブ)	
18	経路距離測定ステーション	
19	スキヤニングローラ	
20	ステップモータ	
21	スライディングブロック	
22	ハウジング	
23	サブ構造体	
24	凸転動面付き下方ローラ	
25	凹転動面付き下方ローラ	50

- 2 6 凹転動面付き上方ローラ
- 2 7 凸転動面付き上方ローラ
- 2 8 ベアリングブロック
- 2 9 ねじ付きスリーブ
- 3 0 ねじ込みスピンドル
- 3 1 ベアリングチーク

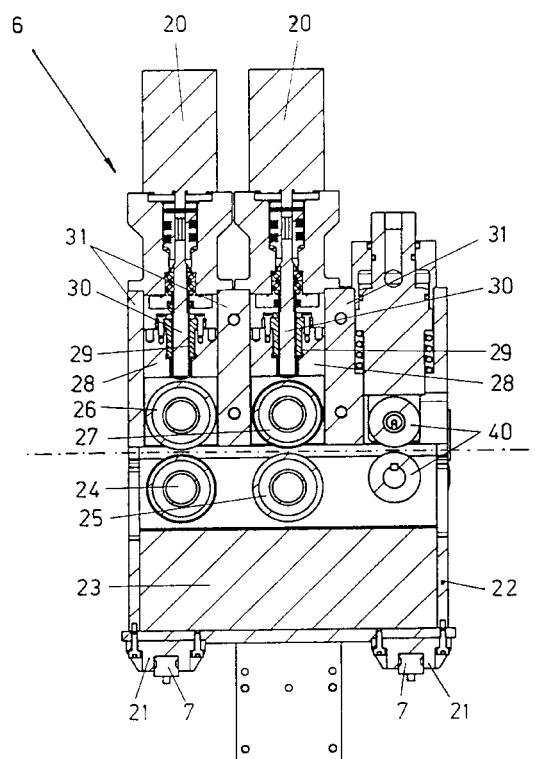
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100105795
弁理士 名塚 聰
(74)代理人 100106655
弁理士 森 秀行
(74)代理人 100117787
弁理士 勝沼 宏仁
(72)発明者 ベノー、イーゼリー
スイス国シェツ、ゾンライン、12

審査官 小川 悟史

(56)参考文献 特表平11-505477 (JP, A)
特開平08-290326 (JP, A)
獨国特許出願公開第4214784 (DE, A1)
獨国特許出願公開第3213572 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 63/18
B23D 55/00
B23D 63/06
B27B 13/16