

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4221199号
(P4221199)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 Q 7/03 (2006.01)
B 2 3 Q 3/06 (2006.01)
B 2 7 C 3/04 (2006.01)
B 2 7 C 5/06 (2006.01)

B 2 3 Q 7/03 A
 B 2 3 Q 3/06 3 O 3 B
 B 2 7 C 3/04
 B 2 7 C 5/06

請求項の数 32 外国語出願 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-226126 (P2002-226126)
 (22) 出願日 平成14年8月2日(2002.8.2)
 (65) 公開番号 特開2003-80434 (P2003-80434A)
 (43) 公開日 平成15年3月18日(2003.3.18)
 審査請求日 平成17年7月12日(2005.7.12)
 (31) 優先権主張番号 10137839.4
 (32) 優先日 平成13年8月2日(2001.8.2)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 592092021
 ミヒャエル ヴァイニヒ アクチエンゲゼル
 シャフト
 ドイツ デー・97941 タウバービシ
 ヨーフスハイム ヴァイニヒシュトラーセ
 2/4
 (74) 代理人 100091867
 弁理士 藤田 アキラ
 (72) 発明者 パウル グルカ
 ドイツ連邦共和国 デー・69429 ヴ
 アルトブルン ブーヘナー シュトラーセ
 13アー

審査官 大川 登志男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木材やプラスチック材料の工作物を加工する機械及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

木材やプラスチック材料の工作物(3)を加工する機械にして、少なくとも1つの加工ユニット(1,2)と少なくとも1つの前進ユニット(15)を備え、当該前進ユニットを用いて前記工作物(3)が移動可能であり、前記前進ユニットが上部クランプジョー(54)と下部クランプジョー(55)を備えたクランプ装置を有する機械において、

前記上部クランプジョー(54)と下部クランプジョー(55)がそれぞれ列をなして配置されていること、

平面図的に見た場合に、上部クランプジョー(54)が下部クランプジョー(55)に対し、クランプジョー間に僅かな自由空間が残るように、位置をずらして配置されること、及び

前記上部クランプジョー(54)の少なくとも1つが少なくとも下部クランプジョー(55)の高さまで下降可能であること

を特徴とする機械。

【請求項 2】

前記前進ユニット(15)の前記上部クランプジョー(54)の少なくとも幾つかが、駆動装置(53)で調節可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の機械。

【請求項 3】

前記前進ユニット(15)の複数の上部クランプジョー(54)が個々に調節可能であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の機械。

【請求項 4】

前記上部クランプジョー(54)が、前記駆動装置(53)に接続されたキャリア(59)上に位置を定めて置かれていることを特徴とする、請求項2に記載の機械。

【請求項 5】

前記駆動装置(53)が、前記上部クランプジョー(54)の前記キャリア(59)を調節することのできるリフトシリンダ(56)を有することを特徴とする、請求項4に記載の機械。

【請求項 6】

前記前進ユニット(15)の前記下部クランプジョー(55)が、少なくとも1つのリフトシリンダ(72)で調節可能であることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の機械。

10

【請求項 7】

前記前進ユニット(15)の前記上部クランプジョー(54)と下部クランプジョー(55)が、平面図的に見た場合に相補的な輪郭形状であることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 8】

前記前進ユニット(15)がその長さに渡って、前記工作物(3)の長手方向側が当接する止め子(46)を設けていることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 9】

20

前記止め子(46)が、少なくとも1つの支持部(62)に支持されていることを特徴とする、請求項8に記載の機械。

【請求項 10】

前記支持部(62)が、前記工作物(3)の搬送方向に対して横方向に調節可能であることを特徴とする、請求項9に記載の機械。

【請求項 11】

前記支持部(62)が熊手形状であることを特徴とする、請求項9又は10に記載の機械。

【請求項 12】

前記前進ユニット(15)が備える前記上部クランプジョー(54)の前記キャリア(59)が、前記止め子(46)の前記支持部(62)を貫通して突出していることを特徴とする、請求項9～11のいずれか一項に記載の機械。

30

【請求項 13】

前記前進ユニット(15)が、機械の少なくとも1つのガイド(50、51)に沿って移動可能な少なくとも1つのキャリア(47)を有することを特徴とする、請求項1～12のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 14】

前記加工ユニットを形成する長手方向プロファイル形成ユニット(2)が、互いに鏡面対称に配置された少なくとも2つの前進ユニット(15)を有することを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載の機械。

40

【請求項 15】

前記少なくとも2つの前進ユニット(15)がそれぞれ、上部クランプジョー(54)と下部クランプジョー(55)を有することを特徴とする、請求項14に記載の機械。

【請求項 16】

前記クランプジョー(54、55)の少なくとも幾つかが、平面図的に見た場合に、それらクランプジョー間に僅かな自由空間が残るように、互いに位置をずらして配置されていることを特徴とする、請求項15に記載の機械。

【請求項 17】

前記前進ユニット(15)が、前記工作物(3)の搬送方向に互いに隣接して位置を定めて置かれていることを特徴とする、請求項14～16のいずれか一項に記載の機械。

50

【請求項 18】

前記前進ユニット(15)の前記クランプジョー(54、55)が、互いに対して配向されていることを特徴とする、請求項15～17のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 19】

前記前進ユニット(15)が、該前進ユニット(15)の前記クランプジョー(54、55)により前記同じ工作物(3)を係合している移送領域(80)にて互いに隣接して配置されていることを特徴とする、請求項15～18のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 20】

前記前進ユニット(15)が、機械の共通フレーム部分(81)上で案内されていることを特徴とする、請求項14～19のいずれか一項に記載の機械。

10

【請求項 21】

前記前進ユニット(15)の前記駆動装置が、CNC軸として構成されていることを特徴とする、請求項2～20のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 22】

前記前進ユニット(15)に、大型工作物(3)をクランプするための吸込型クランプ装置(54)が設けられていることを特徴とする、請求項1～21のいずれか一項に記載の機械。

【請求項 23】

前記上部クランプジョー(54)が吸込型クランプ装置の一部であることを特徴とする、請求項22に記載の機械。

20

【請求項 24】

請求項1～23のいずれか一項に記載の機械にて、工作物(3)を少なくとも1つの前進ユニット(15)にクランプし、これらを一緒に該機械内に搬送しながら、該工作物(3)を加工する方法において、該工作物(3)を該前進ユニット(15)にて上下からクランプし、該工作物(3)を常にクランプした状態で異なる加工作業の間を移送することを特徴とする方法。

【請求項 25】

前記工作物(3)の少なくとも一方の長手方向側を加工することを特徴とする、請求項24に記載の方法。

【請求項 26】

30

請求項1～23のいずれか一項に記載の機械にて、工作物(3)を少なくとも1つの前進ユニット(15)にクランプし、これらを一緒に該機械内に搬送しながら、該工作物(3)を加工する方法において、該工作物(3)を該前進ユニット(15)にて上下からクランプし、第1の該機械内通過により一方の端面(86)及び一方の長手方向側を加工し、第2の通過により他方の端面(96)及び他方の長手方向側を加工することを特徴とする方法。

【請求項 27】

前記第1の通過後に前記前進ユニット(15)をその初期位置に返送して前記工作物(3)を取り出し、該工作物を、180度回転した後、再度該前進ユニット(15)にクランプして、引き続き前記機械内を再度通過移動させることを特徴とする、請求項26に記載の方法。

40

【請求項 28】

請求項1～23のいずれか一項に記載の機械にて、工作物(3)を少なくとも1つの前進ユニット(15)にクランプし、これらを一緒に該機械内に搬送しながら、該工作物(3)を加工する方法において、該工作物(3)を第1の前進ユニット(15)にクランプして該機械を通して搬送することにより、該工作物(3)の一方の端面(86)及び一方の長手方向側を加工し、次いで該工作物(3)を第2の前進ユニット(15)に移送し、該第2の前進ユニットにより該工作物(3)を該機械を通して更に搬送して、該工作物(3)の他方の端面(96)及び他方の長手方向側を加工することを特徴とする方法。

【請求項 29】

50

前記工作物（３）を、前記第１の前進ユニット（１５）から前記第２の前進ユニット（１５）に移送する間、常に固定してクランプした状態に保つことを特徴とする、請求項２８に記載の方法。

【請求項３０】

前記工作物（３）を、前記２つの前進ユニット（１５）により前記機械を通して同じ方向（２１）に搬送することを特徴とする、請求項２８又は２９に記載の方法。

【請求項３１】

前記工作物（３）を、前記第２の前進ユニット（１５）により前記第１の前進ユニット（１５）の方向とは反対向きに前記機械を通して搬送することを特徴とする、請求項２８又は２９に記載の方法。

10

【請求項３２】

請求項１～２３のいずれか一項に記載の機械にて、工作物（３）を少なくとも１つの前進ユニット（１５）にクランプし、これらを一緒に該機械を通して搬送しながら、該工作物（３）を加工する方法において、該工作物（３）を、吸込型クランプ装置により前記前進ユニット（１５）に固定することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項１の前文（所謂プレアンブル部分）に係る、木材やプラスチック材料の工作物（ワークピース）を加工するための機械と、こうした工作物を加工する、請求項２４，２６，２８，３２の前文に係る方法とに関する。

20

【０００２】

【従来の技術】

こうした装置を用いて、工作物を加工して、窓及びドアのフレーム、ならびに窓の羽根を製造している。長手方向プロファイル形成ユニットでは、工作物の長手方向側部に沿ってプロファイルを形成する。長手方向プロファイル形成ユニット内に工作物を搬送するために、支持部から吊り下げられ、回転可能に駆動される前進ローラが設けられている。この前進ローラを、テーブル表面上に支持している工作物に押し付けることにより、このローラを利用して工作物を装置内に搬送する。この前進ローラは磨耗及び汚染し易いため、工作物の搬送がうまく実行できなくなる。さらに、工作物の長さが短い場合には、その搬送に問題が起きる。

30

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

工作物の信頼性の高い簡単な搬送ならびに正確な位置付けを確実にこなうことができるように、上述の機械と上述の方法とを提供することが本発明の一目的である。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

この目的を、請求項１の特徴構成を有する上述の機械と、請求項２４の特徴構成を有する上述の方法についての本発明によって実現する。

【０００５】

40

本発明による装置において、長手方向プロファイル形成ユニットにおける前進ユニットは、加工する工作物をクランプするだけでなく、工作物をその長手方向プロファイル形成ユニット内に搬送するクランプユニットの形態である。本発明によるこの前進ユニットがあるため、長手方向プロファイル形成ユニット内に前進ローラは不要である。加工する工作物は、このクランプユニットと高い信頼性で係合されて、一緒に装置内を搬送される。前進ローラの場合には見られがちであったスリップの問題は起こらない。このクランプユニットを用いると、工作物の頂部側の取扱いが優しくなるため、優れた加工品質が得られる。このクランプユニットにより、長さが非常に短い工作物のクランプ及び加工も可能となる。このクランプユニットは長手方向プロファイル形成ユニット内を移動するため、この装置の軸を利用して、工作物に対する追従、測定及び位置付けを大変正確に行なうことが

50

できる。この接続には、従来の装置で使用されていたリミットスイッチは必要ない。工作物の上及び下にクランプジョーを配置して、上下からその工作物をクランプする。こうすることにより、対応工具により、工作物の長手方向側を問題なく加工することができる。この上部及び下部のクランプジョーを、平面図において、互いに位置をずらし、間に僅かな空間があるように配置する。クランプユニットをこうして構成することにより、工作物を例外なく、柔軟に、高い信頼性でクランプすることができる。こうして、工作物、特に、薄く短い工作物をも、優れた精度及び品質でクランプ位置にて加工することができる。各加工処理間における工作物の移送時も、工作物をクランプしたままの状態であるため、大変正確な加工を確実にこなうことができる。

【 0 0 0 6 】

10

本発明のさらなる特徴は、特許請求の範囲、明細書、及び図面により明白になるであろう。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下に、図面に例示した一実施形態により本発明を説明することとする。

【 0 0 0 8 】

以下に記載する装置は、例えば、窓やドアのフレームあるいはネットワークを組み立てるために使用する、木製物品の加工用である。しかしながら、この装置を、階段のステップ、フレーム構造や箱構造などの家具部品に用いる木製物品の加工に用いることも可能である。図 1 による装置には、横方向プロファイル形成ユニット 1 と、そのユニット 1 に直角に配置された長手方向プロファイル形成ユニット 2 とがある。この横方向プロファイル形成ユニット 1 で、木製物品 3 の端面を加工する。続いて、長手方向プロファイル形成ユニット 2 で木製物品の長手方向側のプロファイルを形成する。

20

【 0 0 0 9 】

加工する木製物品 3 を、往復台 5 ' 上で垂直軸 6 を中心に枢動可能なクランプ装置 4 により、横方向プロファイル形成ユニット 1 内の予め定められた位置、好ましくは中央にクランプする。この往復台 5 ' は、ガイド 7 方向に移動可能な横方向の往復台 5 に沿って移動可能である。どちらの往復台 5 及び 5 ' も、垂直方向に互いに調整可能である。

【 0 0 1 0 】

横方向プロファイル形成ユニットに、木製物品 3 の各端部を切断することのできる少なくとも 1 つの鋸 8 を設ける。この鋸 8 に対する木製物品 3 の位置に依存して、木製物品 3 の複数の端面を鉛直に、しかし、木製物品の長手方向に対しては鋭角あるいは鈍角に切ることができる。この場合、木製物品 3 を、所望の角度に軸 6 を中心にクランプ装置 4 により枢動する。これを目的として、クランプ装置 4 を自動的に所望位置内に枢動させられるようにモータードライブ（図示せず）を設ける。有利なことに、このクランプ装置 4 は CNC 制御装置に接続可能である。

30

【 0 0 1 1 】

鋸 8 には、水平軸を中心に回転する円形鋸歯 9 がある。鋸 8 の下流では、横方向プロファイル形成ユニット 1 に、従来技術では周知であるように、ほぞ／ほぞ穴工具 1 1 が固定着座している少なくとも 1 つの鉛直スピンドル 1 0 を設ける。この工具により、鋸で切断した木製物品 3 の端部の横方向に、例えばほぞやほぞ穴あるいは相手方形状を施して、プロファイルを形成する。従来技術で周知のように、工具 1 1 を備えたスピンドル 1 0 は軸方向に調節可能である。本発明では、木製物品 3 の端部を所望通りに加工することができるように、スピンドル 1 0 に互いに上下に 2 つ以上の工具を着座させる。さらに、スピンドル 1 0 を各工具 1 1 のさまざまな直径に適合させられるように、スピンドル 1 0 を半径方向に調節することもできる。例示した実施形態に示すように、横方向プロファイル形成ユニット 1 に、追加工具 1 1 用の第 2 のスピンドル 1 0 を設けることができる。この第 2 のスピンドル 1 0 は後退しているため、使用状態にはない。このスピンドル 1 0 を後退させる代わりに、クランプ装置 4 を横方向往復台 5 上で往復台 5 ' により後退させることもできる。

40

50

【 0 0 1 2 】

スピンドル 1 0 の下流には、横方向プロファイル形成ユニット 1 に、少なくとも 1 つのドリル及び / 又はだば継ぎユニット 1 2 を設ける。このユニットにより、横方向プロファイル形成処理の後、木製物品 3 に少なくとも 1 つの穴及び / 又は少なくとも 1 つのだばを設けることができる。

【 0 0 1 3 】

横方向プロファイル形成ユニット 1 には、鋸 8 及び / 又はスピンドル 1 0 及び / 又はユニット 1 2 のみを備えることもできる。

【 0 0 1 4 】

横方向の往復台 5 は、図 1 に例示した初期位置から矢印 1 3 の方向にガイド 7 に沿って移動する。往復台が移動すると、クランプされている木製物品 3 のまず両端部が鋸 8 により連続的に切断され、引き続き横断方向のプロファイルを形成され、穿孔及び / 又はだばを設けられる。装置の構成に依存して、横方向の往復台 5 はその搬送方向 1 4 を戻って初期位置に復帰し、クランプ装置 4 は垂直軸 6 を中心に枢動して、その木製物品 3 を横方向プロファイル形成ユニット 1 内に新たに通過させることにより、その木製物品 3 の他方の端部を鋸で切断し、横方向のプロファイルを形成することができる。この場合、長手方向プロファイル形成ユニット 2 に移送する前に、木製物品 3 の両端部をまず加工する。この処理シーケンスを図 2 に例示する。木製物品 3 を、説明した方法で横方向プロファイル形成ユニット 1 内に 2 回搬送して、両端部を加工する。両端部を加工した木製物品 3 は、その後長手方向プロファイル形成ユニット 2 に移送されて、以下に説明するようにその長手方向のプロファイルを形成される。

【 0 0 1 5 】

横方向の往復台 5 が移送位置に到着すると、クランプ装置 4 が回転して、木製物品を長手方向プロファイル形成ユニット 2 内の搬送方向と平行に位置付ける。この位置で、長手方向プロファイル形成ユニット 2 の前進ユニット 1 5 が木製物品を収容することができる。木製物品 3 はこのユニットにより、長手方向プロファイル形成ユニット内の長手方向に搬送され、この通過時に対応する長手方向側を加工される。図 1 による装置では、木製物品 3 の搬送方向から見て、長手方向プロファイル形成ユニット 2 に、まずドリルユニット 1 6 が、次に少なくとも 1 つの長手方向プロファイル形成工具 1 8 が固定着座した少なくとも 1 つの鉛直スピンドル 1 7 が設けられている。例示した実施形態において、長手方向の型彫ユニット 2 には 2 つのスピンドル 1 7 が設けられており、それぞれに少なくとも 1 つの長手方向プロファイル形成工具 1 8 が固定着座している。ドリルユニット 1 6 により、木製物品 3 の搬送方向右に位置する長手方向側、ならびに頂部及び / 又は底部に穴を加工する。長手方向プロファイル形成工具 1 8 により、木製物品 3 の搬送方向右の長手方向側にプロファイルを形成する。長手方向プロファイル形成ユニット 2 にさらにスピンドルを追加することができる。図 1 には、第 2 の長手方向プロファイル形成スピンドル 1 7 と、その背後の水平ほぞスピンドル 8 4 とを例示している。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、上述したように木製物品 3 を横方向プロファイル形成ユニット 1 内に 2 回通過させてその両端部を連続して加工する装置の第 1 の実施形態を示している。この後、木製物品 3 は前進ユニット 1 5 に移送され、木製物品はこれと共に移動して、長手方向プロファイル形成ユニット 2 のドリルユニット 1 6 ならびに 2 つの長手方向プロファイル形成工具 1 8 を通過する。長手方向プロファイル形成工具 1 8 及びドリルユニット 1 6 は、上述したように、木製物品 3 が通過すると、その右長手方向側を加工するように配置されている。この装置では、長手方向プロファイル形成工具 1 8 の下流に、別の長手方向プロファイル形成工具 1 8 ならびにドリルユニット 1 6 を追加して備えた第 2 の長手方向プロファイル形成ユニット 2 が設けられている。これらは、木製物品 3 が通過すると、その左長手方向側を加工するように配置されている。こうすることにより、木製物品 3 が長手方向プロファイル形成ユニット 2 を 1 回通過して、装置全体を貫通するだけで加工が完了する。両方の長手方向側を加工された木製物品 3 は、長手方向プロファイル形成ユニット 2 内の搬

送方向 2 1 に垂直な搬送ユニットにより、別のステーションあるいは付随したマガジン 2 4 に供給される。この装置は、木製物品 3 が装置内を通過して連続的に加工される連続型装置の代表例である。木製物品 3 は、その加工処理中いかなる時も、横方向及び長手方向プロファイル形成ユニット 1 及び 2 に固定してクランプされているため、最適な加工品質及び加工精度を実現することができる。

【 0 0 1 7 】

図 3 による本装置の第 2 の実施形態では、長手方向プロファイル形成ユニット 2 を通過した木製物品 3 を、横方向コンベヤ 2 0 上に移動して、横方向プロファイル形成ユニット 1 に返送する。この装置の 2 種類の加工操作について、以下に図 3 を参照しながら詳述する。第 1 の加工シーケンスによれば、木製物品 3 は、上述したように横方向プロファイル形成ユニット 1 内の搬送方向 1 3 にまず搬送される。円形鋸 8 の円形鋸歯 9 により、木製物品 3 の対応端部が切断され、その下流の工具 1 1 により、例えばほぞあるいはほぞ穴を設けられて、横方向のプロファイルを形成される。続いて、ドリル及び / 又はたば継ぎユニット 1 2 により、木製物品 3 に穿孔及び / 又はだぼを施す。その後、木製物品 3 を長手方向プロファイル形成ユニット 2 の前進ユニット 1 5 に移送する。長手方向プロファイル形成ユニットでは、木製物品 3 の長手方向側、ならびに頂部及び / 又は底部にドリルユニット 1 6 で穿孔する。続いて、互いに間隔をおいて前後に配置されている 2 つの長手方向プロファイル形成工具 1 8 の少なくとも一方で、その一方の長手方向側のプロファイルを形成する。こうして一方の端部及び一方の長手方向側を加工された木製物品 3 は、横方向コンベヤ 2 0 に到達し、これにより長手方向プロファイル形成ユニット 2 内において、搬送方向 2 1 に垂直な搬送方向 2 2 に搬送される。この横方向コンベヤ 2 0 により、木製物品 3 を、前進ユニット 1 5 に平行に配置されており、横方向プロファイル形成ユニット 1 に木製物品 3 を返送する搬送ユニット 2 3 に移送する。ここで、この木製物品 3 はクランプ装置 4 に収容されて、木製物品 3 のまだ加工されていない他方の端部を鋸 8 で切断し、ほぞやほぞ穴を設けるなど工具 1 1 により横方向のプロファイルを形成し、任意に、ドリル及び / 又はだぼ継ぎユニット 1 2 で加工できるように位置合わせされる。こうして両端部を加工された木製物品 3 を、木製物品 3 のまだ加工されていない長手方向側がドリルユニット 1 6 及び 2 つの長手方向プロファイル形成工具 1 8 を通過するように、長手方向プロファイル形成ユニット 2 の前進ユニット 1 5 に移送する。必要に応じて、ドリルユニット 1 6 により、木製物品 3 のこの長手方向側を穿孔する。次に、この木製物品 3 の長手方向のプロファイルを、垂直軸を中心に回転自在な下流工具 1 8 により形成する。

【 0 0 1 8 】

横方向プロファイル形成ユニット 1 における第 2 の好適加工操作では、横方向往復台 5 が上述したように横方向プロファイル形成ユニット 1 内を 2 回移動して、木製物品 3 の両端物品をまず加工する。次に、両端部を加工した木製物品 3 を、図 1 に例示した移送位置にある前進ユニット 1 5 に移送する。この前進ユニット 1 5 の移動により、木製物品 3 はドリルユニット 1 6 及び長手方向プロファイル形成工具 1 4 を通過して、その長手方向側を加工される。横方向コンベヤ 2 0 及び搬送装置 2 3 により、木製物品は横方向プロファイル形成ユニット 1 に返送され、クランプ装置 4 に収容される。木製物品 3 は横方向往復台 5 と共に、加工されることなく横方向プロファイル形成ユニット 1 を通過し、前進ユニット 1 5 に移送されて、長手方向プロファイル形成ユニットを通過すると同時に、他方の長手方向側を加工される。

【 0 0 1 9 】

木製物品が横方向コンベヤ 2 0 により搬送ユニット 2 3 に搬送されている間、前進ユニット 1 5 は移送位置に復帰して、この木製物品を直ちに受け取ることができるようにする。

【 0 0 2 0 】

図 3 による装置は、木製物品が装置内を 2 回搬送される円形装置の代表例である。木製物品 3 がこの装置内を 2 回通過した後、加工された木製物品に次の加工を施すために横方向コンベヤ 2 0 に移動させてもよい。しかしながら、この木製物品 3 を横方向コンベヤ 2 0 に移送した後、搬送装置 2 3 に移送して、加工済木製物品 3 をマガジン 2 4 (図 3) に挿

10

20

30

40

50

入することも可能である。

【 0 0 2 1 】

図 7 ~ 図 1 1 に例示するように、横方向プロファイル形成ユニット 1 内において 2 つの木製物品を同時に加工することができる。2 つの木製物品 3 を互いの長手方向側を当接させながら位置付けて、クランプ装置 4 内にクランプする。このクランプ装置 4 は、バイスグリップクランプ装置の形態であり、下部クランプジョー 2 5 及び上部クランプジョー 2 6 とがある。木製物品 3 を、この 2 つのクランプジョー 2 5 と 2 6 との間にクランプする。クランプジョー 2 5 及び 2 6 には、平坦な支持表面 2 7 及び 2 8 があるため、これを用いて木製物品を高い信頼性でクランプすることができる。上部クランプジョー 2 6 は、鉛直方向 2 9 に調節可能である (図 8)。上述したように、クランプ装置 4 全体は、矢印 1 3 10

【 0 0 2 2 】

下部クランプジョー 2 5 の自由端に、上方に延出する止め子 3 1 を設け、これにより、木製物品 3 のクランプジョー 2 5 及び 2 6 に対する横方向の摺動を防止し、木製物品 3 の正確な整合あるいは位置付けを確実にする。クランプジョー 2 5 は、その長手方向を横断する水平軸 3 2 を中心に枢動可能である。以下に説明するように木製物品 3 が長手方向プロファイル形成ユニット 2 の前進ユニット 1 5 に移送されると、クランプジョー 2 5 は、止め子 3 1 が木製物品 3 の移動路から外れるように、下方方向の解放位置まで軸 3 2 を中心に枢動することができる (図 8)。

【 0 0 2 3 】

図 7 に、木製物品 3 を、横方向プロファイル形成ユニット 1 のクランプ装置 4 から長手方向プロファイル形成ユニット 2 の前進ユニット 1 5 内に移送する初期位置を示す。この初期位置では、クランプ装置 4 と前進ユニット 1 5 とは離間している。クランプ装置 4 と前進ユニット 1 5 との間の領域に、中間クランプ装置 3 3 が設けられている。この装置には、2 つのクランプジョー 3 5 及び 3 4 が互いに上下に配置されており、この少なくとも一方が鉛直方向に調節可能である。また、この中間クランプ装置 3 3 全体も鉛直方向に調節可能である。中間クランプ装置 3 3 の下方領域には、移送ユニット 3 6 が設けられており、これには、互いに間隔をおいて上下に配置された 2 本のエンドレス循環ベルト 3 7 及び 3 8 が含まれている。このベルトは、支持要素 3 9 及び 4 0 上でそれぞれ支持されており、この支持要素の少なくとも一方が鉛直方向に調節可能となっている。こうすることにより、2 本のベルト 3 7 と 3 8 との間の空間を、搬送する木製物品 3 の厚さに簡単に調節することができる。また、移送ユニット 3 6 全体も鉛直方向に調節可能である。 20

【 0 0 2 4 】

木製物品 3 をクランプ装置 4 から前進ユニット 1 5 に移送するには、まず、クランプ装置 4 を、中間クランプ装置 3 3 に対してその調節方向 3 0 に調節する。クランプ装置 3 3 の 2 つのクランプジョー 3 4 及び 3 5 を、木製物品 3 をクランプジョー 3 4 と 3 5 との間で高い信頼性で移動できるように調節する。クランプ装置 3 3 を、クランプ装置 4 あるいはそのクランプジョー 2 5 及び 2 6 の調節路から外れた領域内に位置付ける。クランプ装置 4 を、クランプ装置 3 3 のクランプジョー 3 4 と 3 5 との間に木製物品 3 を完全に配置できるまで調節する (図 8)。クランプジョー 3 4 と 3 5 との間に木製物品 3 が移動すると同時に、クランプジョーの一方、この実施形態では上部クランプジョー 3 4 を木製物品 3 に向けて移動して、木製物品 3 を高い信頼性でクランプ装置 3 3 のクランプジョー 3 4 と 3 5 との間にクランプする (図 8)。その後、クランプ装置 4 の下部クランプジョー 2 5 を、下部クランプジョー 2 5 の止め子 3 1 が木製物品 3 の下方領域に位置するまで、軸 3 2 を中心に下方に枢動させる。ここでクランプ装置 4 を矢印 4 1 の方向に返送することができる。これは、クランプ装置 4 が配置されている横方向往復台 5 を対応して復帰させることで実行される。 40

【 0 0 2 5 】

木製物品 3 をクランプ装置 4 から中間クランプ装置 3 3 に移送する間、移送ユニット 3 6 はまだ、中間装置 3 3 の下方領域である初期位置にある (図 8)。クランプ装置 4 が復帰 50

すると同時に、この移送ユニット36は図9に例示する移送位置に移動する。この移動を行なうには、移送ユニット36をまず、矢印42の方向に下方位置に後退させて、移送ユニット36を鉛直方向（図8の矢印43）に引き続き調節している間に、前進ユニット15とは反対側である中間クランプ装置33の側部に、ベルト37及び38を木製物品3の高さまで上方に移動させる必要がある。この接続時、移送ユニット36を中間クランプ装置33の方向に引き続き調節する時点で、木製物品3が2つのベルト37と38との間に移動するように、2本のベルト37と38との間には間隔が開いている（図9）。2本のベルト間の間隔を、移送ユニット36を移送位置内に調節しても、木製物品3に接触しないように調節する。図9に例示した移送位置に到達すると同時に、移送ユニット36に含まれる支持要素39及び40の少なくとも一方を、木製物品3をベルト37と38との間にクランプできるように調節する。

10

【0026】

ベルト37及び38をこのように調節したら、木製物品を解放できるように中間クランプ装置33のクランプジョー34及び35を開く。次に、木製物品3をクランプしている移送ユニット36を矢印30（図9）の方向に後退させて、中間クランプ装置33のクランプジョー34及び35を木製物品3の外部領域に外す。外した後、中間クランプ装置33を下方に移動させる（図10）。

【0027】

中間クランプ装置33を木製物品3の外部領域に外すと同時に、移送ユニット36を矢印30（図9）とは反対方向に移動して前進ユニット15に近づく。次に、木製物品3を長手方向プロファイル形成ユニット2の前進ユニット15内に運搬する摺動型搬送ユニット77を運搬方向44（図10）に移動する。移送ユニット36のエンドレス循環ベルト37及び38で木製物品3を挟み、木製物品3の移動に同調させる。ベルト37及び38は、木製物品3を案内し、この移送処理時の軸方向の移動を防止する役割を果たす。木製物品3の運搬方向44（図10）は、その長手方向軸に垂直に位置している。前進ユニット15には、以下に説明するように、その長手方向全体に一樣にクランプジョーが設けられており、これにより、木製物品3は支持部45上にクランプされる。調節方向44における木製物品3の移動路は、前進ユニット15の長手方向全体に設けられ、木製物品3が当接する複数の止め子46により限定されている。

20

【0028】

横方向のプロファイル形成時とは違い、長手方向プロファイル形成時には2つの木製物品3を互いに隣接して配置することができないため、一方の木製物品3のみをまず前進ユニット15内に搬送する。木製物品3が止め子46に接触すると同時に、クランプジョーが下方に移動して、この木製物品3を前進ユニット15内にクランプする。その後、この前進ユニット15が、次の木製物品3が搬送ユニット77により前進ユニット15内に同じように搬送されてクランプされるまで、前進方向21（図2及び図3）に移動する。図11に、前進ユニット15が前方に移動しており、第2の木製物品3をその前進ユニット15内に搬送した状態を示す。

30

【0029】

この第2の木製物品3を前進ユニット15内にクランプした後、輸送ユニット36を前進方向42（図8）と逆の方向に後退させることができるように、輸送ユニット36の上方支持要素39を上方に移動する。次に、移送ユニット36を次の移送サイクルに利用できるようにするために、この位置を再度降下させる。加工する木製物品3が長い場合には、一定の対応長さについて前進ユニット15内に1つの木製物品しかクランプできない。長手方向プロファイルを形成した木製物品3の移送後、往復台5は移送位置で、前進ユニット15が移送領域内に復帰するまで待たなくてはならない。

40

【0030】

木製物品の幅に依存して、横方向プロファイル形成ユニット1のクランプ装置4には、1つの木製物品3しか収容できない場合も、2つ以上の木製物品3を収容できる場合とがある。木製物品3の幅がクランプ装置4のクランプ要素と同じ幅であれば、クランプ装置4

50

には1つの木製物品3しか収容できず、これを横方向プロファイル形成ユニット1内で加工した後、上述したように前進ユニット15に移送する。木製物品の幅がかなり狭ければ、クランプ装置4には、3個以上の木製物品3を互いに当接させてクランプすることができる。木製物品3及び前進ユニット15の長さ依存して、前進ユニット15内に連続的にクランプすることができる。前進ユニット15の長さが木製物品3のすべてを前後に連続してクランプするほどに長くない場合、長手方向プロファイル形成ユニット2内に収容された木製物品の加工が終了して前進ユニット15がその移送位置に復帰してから、残りの木製物品3を行なう。こうして、残りの木製物品3を、上述したように前進ユニット15に移送することができる。

【0031】

木製物品3が中間クランプ装置33内にクランプされているうちに、有利なことに横方向プロファイル形成ユニット1のドリルユニット12により、必要に応じて、その木製物品3に穴を加工する。この穿孔処理の間に、クランプ装置4を、次の工作物を受け取るように初期位置に復帰させることができる。

【0032】

図4～図6及び図14を参照しながら、以下に前進ユニット15について詳述する。この前進ユニット15には、有利なことにその長さ方向全体に延在するキャリア47が具備されている。キャリア47には、複数のガイド要素49をその長さ方向に分散して固定した鉛直な背面壁部48が設けられている。このガイド要素49は、互いに間隔をあけながら2本の水平な列をなして配置されている(図4、図5及び図14)。このガイド要素49により、前進ユニット15は、機械フレーム(図示せず)上に設けられた2本の平行なガイドレール50及び51(図14)上に位置を定めて置かれる。

【0033】

キャリア47の背面壁部48の上端部には、それに垂直に位置を定めて置かれている支持部52への移行部分がある。その下側に、クランプジョー54用に少なくとも1つの駆動装置53を装着する。有利なことにこの駆動装置53には、その水平なキャリア部分52の下側に固定され、下向きにピストンロッド57を延在させたリフトシリンダ56(図14)が具備されている。このシリンダの下方端部は、横方向部材58により上向きのロッド形状キャリア59に接続されている。この上向きのロッド形状キャリア59は、少なくとも1つのガイド60ならびにガイドブッシング61を貫通し、支持部52を通過して上方に突出しており、各クランプジョー54を上方自由端にて支持している。こうすることにより、クランプジョー58すべてが、鉛直方向においてリフトシリンダ56により互いに無関係にそれぞれ調節可能となる。つまり、各クランプジョー54をそれぞれ別々に調節することができる。また、クランプジョー54をグループに分けて、グループ毎に一緒に調節することも可能である。

【0034】

少なくとも1つの熊手型支持部62を、木製物品3用の止め子46を支持している支持部52上で支持する。有利なことに、この止め子46は、クランプジョー54及び55に向き合っている支持部62の頂部側を垂直に貫通し、この止め子46を止め位置まで軸方向に移動させる少なくとも1つの圧力バネ63の力を受ける止めボルトである。

【0035】

平面図(図6)を参照すると、クランプジョー54には、長手方向のクランプ縁部に矩形の突起部65を備えた四角形の基部部材64がある。この矩形部分により、クランプジョー54の突起部65の両側に、矩形凹部66及び67がある。クランプジョー54すべての形状は同一であり、一定間隔をおきながら隣接して一列に位置を定めて置かれている。有利なことに、必要に応じて、簡単かつ迅速に交換できるように、このクランプジョー54をキャリア59の上端部にネジで取付ける。

【0036】

クランプジョー54は、クランプジョー55に対向して鉛直方向に位置を定めて置かれている。クランプジョー55の上部側68が、木製物品3をクランプするための支持部45

10

20

30

40

50

(図10)を形成している。クランプジョー55はすべて同じ高さであり、有利なことに、その高さは、鉛直方向に互いに無関係にある程度まで調節可能である。しかしながら、この下部クランプジョー55をすべて一緒にあるいはグループ毎に鉛直方向に調節することもできる。この調節は、シリンダにより実現可能である。しかしながら、クランプジョー55の調節はCNC軸によっても実行可能である。

【0037】

図6に例示しているように、クランプジョー55は、前進ユニット15に対する平面図で見た場合に、クランプジョー54に対して位置をずらして配置されている。下部クランプジョー55には、平面図で見た場合に、隣り合うクランプジョー54との間に矩形脚部69のあるT型形状部分がある。さらに下部クランプジョー55には、その脚部69に直角に位置を定めて置かれた横棒70が設けられている。この横棒70は、平面図で見た場合に、隣り合う下部クランプジョー54の凹部66及び67内に配置されている。各クランプジョー54と55との間には、平面図で見た場合に、わずかに空間がある。この空間により、以下に説明するように、上部クランプジョー54を、問題も接触の危険性もなく、下部クランプジョー55との間で下向きに移動させることができる。

【0038】

下部クランプジョー55は、クランプジョー55をリフトシリンダ72に接続している脚部71(図14)から横方向に突出している。このリフトシリンダ72により、図7~図11を参照しながら以下に説明するように、木製物品3を横方向プロファイル形成ユニットの後に前進ユニット15に移送したら、下部クランプジョー55を下降させることができる。このリフトシリンダ72は、キャリア47上で支持されている。

【0039】

熊手型支持部62には、水平方向に突出する複数の指当て部分73(図4及び図14)がある。これらは、互いに間隔をあけて配置されており、その空間内に、上部クランプジョー54用のロッド形状キャリア59ならびに下部クランプジョー55の脚部71が突出している。支持部62には、止め子31の圧力バネ63をその一方の端部で支持し、互いに間隔をおいて位置を定めて置かれた直立支持部74が設けられている。クランプする木製物品3の断面形状に止め子46の位置を適合させるために、熊手型支持部62を、キャリア47の支持部分52上で矢印75の方向に水平に調節することができる。この調節用に具備された駆動装置は例示していない。熊手型支持部62を手動で調節することも可能である。有利なことに、支持部62を制御しながら調節して、加工する木製物品3の断面形状に対する止め子46の自動調節を確実にこなうことができる。

【0040】

前進ユニット15にも、2つ以上の隣接した支持物品62を設けることができる。これらは有利なことに、上述したように、加工対象である幅の異なる数個の木製物品を互いに前後してクランプするように、互いに別々に調節可能である。

【0041】

図7~図11と合わせて説明してきたように、木製物品3は、横方向プロファイル形成ユニット1から長手方向プロファイル形成ユニット2の前進ユニット15に直接移送されるのではなく、移送ユニット36により移送される。移送位置(図9)において、前進ユニット15に対して、移送ユニット36のベルト37及び38の、前進ユニット15のクランプジョー54及び55に対する空間が最小限になるように、移送ユニット36を配置する。こうすることにより、木製物品3を問題なく移送ユニット36から前進ユニット15内に搬送することができる。木製物品3の移送を阻害せず最適な状態で行なうため、木製物品を移送する前に、下部クランプジョー55を、下部クランプジョー55の支持部側68が移送ユニット36の下方ベルト38の支持平面下に位置するまで最小限だけ下降させる。こうすることにより、前進ユニット15の2つのクランプジョー54、55の間に木製物品3を問題なく搬送することができる。

【0042】

木製物品3を移送する前に、熊手型支持部62を移動方向75に対応移動させることによ

10

20

30

40

50

り、止め子 4 6 を所望位置内に調節する。この移送時に、上部クランプジョー 5 4 をわずかに上向きに調節しておき、移送処理を妨げないようにする。木製製品 3 が、前進ユニットの長さ方向に分散して配置されている止め子 4 6 に当接すると同時に、対応リフトシリンダ 5 6 及び 7 2 を作動させて、上部及び下部のクランプジョー 5 4 及び 5 5 を互いに向けて移動させる。こうして、木製製品 3 を、前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 と 5 5 との間に最適な状態でクランプする。このクランプ作業を、長手方向プロファイル形成工具 1 8 で加工する木製物品 3 の長手方向側を曝露して、クランプジョー 5 4 及び 5 5 に妨げられることなくこの長手方向側を加工できるように行なう。長手方向プロファイル形成作業時、前進ユニット 1 5 は、ガイドレール 5 0 及び 5 1 に沿って高い信頼性で移動する。複数のガイド要素 4 9 が、キャリア 4 7 の長手方向全体に分散して配置され、互いに十分な空間をあけて上下に 2 本の列をなして固定されているため、キャリア 4 7 を、問題の発生や転覆の危険性なく移動させることができる。こうして、木製物品 3 の加工を高い精度で確実に実現する。

10

【 0 0 4 3 】

前進ユニット 1 5 は、木製物品を長手方向プロファイル形成ユニット 2 内で運搬する装置であるだけでなく、クランプ装置でもある。このため、長手方向プロファイル形成処理時にも木製物品の加工を高い精度で確実に実現できる。

【 0 0 4 4 】

図 1 4 に示すように、木製物品 3 の長手方向側は、前進ユニットのクランプジョー 5 4 及び 5 5 からかなり突出している。こうすることにより、この長手方向側に対する必要な加工を行なうことができる。図 5 に、ドリルユニット 1 6 により、木製物品 3 の長手方向側に例えば 2 つの穴 7 6 を施し、頂部側に 2 つの穴 7 6 を設けた例を示す。クランプした木製物品 3 を正確な位置に移動させて穿孔できるように、前進ユニット 1 5 の駆動装置を C N C 軸にする。木製物品 3 の頂部側に 2 つの穴 7 6 を加工する領域では、前進ユニット 1 5 の対応上部クランプジョー 5 4 を下降させておく。こうして、対応するドリルユニット 1 6 を用いて穴を製造することができるように、木製物品 3 をこの位置で曝露する。前進ユニット 1 5 の駆動装置が C N C 軸の実施形態であるため、木製物品 3 を前進ユニット内に搬送する前に、長手方向プロファイル形成ユニット 2 における木製物品 3 への次の加工を妨げる可能性のある対応クランプジョー 5 4 を、対応リフトシリンダ 5 6 を作動させることにより、下部クランプジョー 5 5 の支持平面 6 8 より下に下降させておくことができる。前進ユニット 1 5 内にクランプした木製物品 3 を、所望の穴を正確な位置に施すことのできる装置のドリルユニット 1 6 に対して正確に移動させられる。

20

30

【 0 0 4 5 】

図 1 2 及び図 1 3 により、木製物品 3 を移送ユニット 3 6 から前進ユニット 1 5 へと上述した方法で移動させる搬送ユニット 7 7 について説明する。

【 0 0 4 6 】

搬送ユニット 7 7 には、木製物品 3 に向き合う側に、互いに離間した複数のプレスジョー 7 9 を備えた板状キャリア 7 8 がある。プレスジョー 7 9 は、キャリア 7 8 及び木製物品 3 の長手方向全体に延在している。プレスジョー 7 9 の端面は、木製物品 3 とラインのみで接触するように丸みを帯びている。搬送ユニット 7 7 を、前進ユニット 1 5 の止め子 4 6 に向けた方向に、駆動装置（図示せず）、好ましくはリフトシリンダにより調節する。

40

【 0 0 4 7 】

搬送ユニット 7 7 は、横方向プロファイル形成ユニットから長手方向プロファイル形成ユニットへ向かう木製物品 3 の移行領域内に位置しており、移送ユニット 3 6 の構成要素である。木製物品 3 が前進ユニット 1 5 の開いているクランプジョー 5 4 と 5 5 との間に移動すると、この搬送ユニット 7 7 が作動する。クランプジョー 5 4 及び 5 5 は、搬送ユニット 7 7 が木製物品 3 を移動させるて止め子 4 6 に接触した状態になるまで、開いている。接触すると、木製物品 3 をクランプするように、前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 が作動する。このクランプ処理が完了するとようやく、搬送ユニット 7 7 はその初期位置に復帰する。

50

【 0 0 4 8 】

長手方向の曲率に関係なく木製物品を正確に加工するために、長手方向に多少湾曲している木製物品 3 を搬送ユニット 7 7 により直線状に押圧することもできる。搬送ユニット 6 7 について上述したように、湾曲した木製物品 3 が前進ユニット 1 5 の止め子 4 6 に接触すると、搬送ユニット 7 7 は、圧力をかけられて止め子 4 6 の方向へさらに移動する。この移動により、木製物品 3 は、一方の長手方向側を止め子 4 6 に押し当てるように止め子 4 6 (図 1 3) に載っている間に、直線状となる。前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 が直線状となった木製物品 3 をクランプするまで、搬送ユニット 7 7 は図 1 3 による押圧位置にいる。クランプジョー 5 4 及び 5 5 のクランプ力は高いため、搬送ユニット 7 7 が復帰した後も、木製物品 3 を前進ユニット 1 5 内において直線状に留めることができる。

10

【 0 0 4 9 】

図 2 及び図 1 5 に、2 つの長手方向プロファイル形成ユニットと、それに伴う 2 つの前進ユニット 1 5 を具備した装置を示す。図 1 5 に示すように、2 つの前進ユニット 1 5 は同一であるが、互いに鏡面对称に配置されている。この木製物品 3 を上述したように図 2 の右側の前進ユニット 1 5 にクランプすると、木製物品は、ドリルユニット 1 6 及び長手方向プロファイル形成工具 1 8 を通過しながら前進して、木製物品 3 の搬送方向右の長手方向側が加工される。図 2 の左の前進ユニット 1 5 は、2 つのドリルユニット 1 6 と長手方向プロファイル形成工具 1 8 との間に設けられた移送領域 8 0 (図 2) に位置を定めて置かれている。2 つの前進ユニット 1 5 は互いに、搬送方向 2 1 (図 1 5) から見ると、そのクランプジョー 5 4 と 5 5 との間の隙間が最小限になるように配置されている。木製物品 3 はこの前進ユニット 1 5 内に、クランプジョー 5 4 及び 5 5 から十分な量を突出させて、上述のようにクランプされる。この突出長さを十分に、他方の前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 がその領域内で木製物品をクランプできるようにする。

20

【 0 0 5 0 】

図 1 5 に、この装置を出口側から見た図を示す。右側前進ユニット 1 5 はすでに、図 1 5 における木製物品 3 の左長手方向側のプロファイルを形成するように、長手方向プロファイル形成ユニット 2 内において、対応する工具に沿って木製物品 3 を移動させており、この装置内移動方向の長手方向側は、木製物品右の長手方向側である。この前進ユニット 1 5 を移送領域 8 0 内を移動させると、図 1 5 の左側前進ユニット 1 5 のクランプジョー部分 5 4 及び 5 5 が、一部を突出させている木製物品をそのクランプジョーとクランプジョーとの間で自由に移動させられる程度にまで開く。止め子 4 6 を備える熊手型支持部 6 2 を木製物品 3 へ向けて移動させて、この止め子 4 6 を木製物品 3 に当接させる。次に、前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 を閉じて、木製物品 3 の突出部分をクランプする。このようにクランプした後、木製物品 3 を左側の前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 のみでクランプするように、図 1 5 の前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 をを開くことができる。その後、図 1 5 の右前進ユニット 1 5 を、上述したように横方向プロファイル形成ユニット 1 から次の木製物品 3 を受け取るため、復帰させることができる。図 1 5 の左前進ユニット 1 5 は、木製物品 3 の移動方向における左長手方向側である、図 1 5 における右長手方向側のプロファイルを形成するように、木製物品 3 を対応工具に沿って案内する。

30

40

【 0 0 5 1 】

2 つの前進ユニット 1 5 を、ガイドレール 5 0 及び 5 1 により、対向する両側でフレーム部分 8 1 上で上述したように移動させる。

【 0 0 5 2 】

図示していないが、別の実施形態では、この装置に、互いに上下して対として配置される前進ユニット 1 5 を設ける。この上部前進ユニットは、下部前進ユニット 1 5 の上にあって、水平軸に対して鏡面对称に配置されている。このような構成にすると、一方の前進ユニットが木製物品 3 をその長手方向プロファイル形成ユニットに通過して案内している間に、他方の前進ユニットがその移送位置にすでに復帰しているため、装置のアウトプット

50

量が増加する。

【 0 0 5 3 】

前進ユニット 1 5 により長手方向プロファイル形成ユニット 2 内に木製物品 3 を長手方向に前進させることにより、軸を利用して、木製物品の正確なモニタリング、測定及び位置付けが可能となる。これにより、高い製造精度及び高い処理信頼性を実現する。フライス及びドリル操作を 1 つの装置を行ない、部品の完全な加工をその装置で終了させる。横方向及び長手方向プロファイル形成ユニット 1 及び 2 内を搬送中、木製物品 3 は常にクランプされた状態であり、テーブル表面や止め子上に摺動することはない、対応する木製物品の側部は丁寧に扱われる。また、切断片を表面内に巻き込むこともない。この前進ユニット 1 5 及びクランプ装置 4 により、木製物品 3 に対する加工作業を実行するために、対応工具 1 1 及び 1 8 を数回通過しながらその木製物品 3 を移動させることができる。この接続には、対応スピンドル 1 0 及び 1 7 を、半径方向及びノ又は軸方向に調節して、木製物品を、異なる加工に必要な複数の切削加工ナイフと係合する。

10

【 0 0 5 4 】

加工処理全体及びさまざまな移送工程時の間、木製物品 3 を固定してクランプしておくため、常にどの地点でも木製物品 3 の位置を正確に特定することができる。これにより、木製物品 3 をこの装置により高い製造精度で加工することが可能となる。特に、木製物品 3 をドリルユニット 1 6 に対して前進ユニット 1 5 により正確に位置付けることができるため、長手方向プロファイル形成ユニット 2 内において、この装置のドリルユニット 1 6 により、穴及びノ又はフライス削りを上述したように加工することができる。

20

【 0 0 5 5 】

前進ユニット 1 5 の駆動装置の実施形態を CNC 軸としているため、木製物品 3 に対する部分侵入切断も実行可能である。これは、木製物品 3 の長手方向全体には及ばないプロファイル形成をいう。高い位置付け精度により、対応工具を木製物品に正確に侵入させ、取出すことができる。

【 0 0 5 6 】

前進ユニット 1 5 を CNC 制御により移動し、工具 1 8 及びそのスピンドル 1 7 を CNC 制御により、前進ユニット 1 5 の移動方向を横断する方向に移動可能としているため、スピンドル 1 7 及び前進ユニット 1 5 の 2 つの垂直に位置を定めて置かれた移動方向を組み合わせることにより、木製物品の長手方向側に対してあらゆる形状を施すことができる。例えば、木製物品上に、曲線プロファイルや波線などを問題なく製造することができる。

30

【 0 0 5 7 】

このクランプ装置 4 及び前進ユニット 1 5 を用いると、長さの大変短い木製物品 3 の工作も高い信頼性で行なうことができる。このため、複雑な注文製造が不必要となる。

【 0 0 5 8 】

この装置をさまざまに組み合わせられるように、機械部品をモジュールとしている。対応するモジュール数を対応加工長さに応じて組み合わせられるため、この装置の構成をその長さとは別に設定することができる。このモジュールを用いて、右回りユニットあるいは左回りユニットとして利用可能な装置を組み立てることができる。

40

【 0 0 5 9 】

マガジン 2 4 (図 1) を、加工する木製物品 3 が自動的に、装置から取出され、装置に導入されて、加工後はその内部に返却される実施形態とすることができる。処理の高安全性が確保されているため、操作者を設置せずとも装置を動作させることができる。

【 0 0 6 0 】

止め子に当接している間、木製物品 3 は装置内を搬送されず、クランプ装置 4 あるいは前進ユニット 1 5 によりクランプされているため、木製物品 3 上のさまざまな材料除去を、スピンドル位置を介して問題なく制御することが出来る。これにより、高い柔軟性及び最適な木材利用が得られる。

【 0 0 6 1 】

スピンドルガイドは、有利なことに、コンクリートポリマーを含んでいるため、スピンド

50

ルの振動を最高に吸収することができる。

【 0 0 6 2 】

スピンドルは、例えば、長さを 7 0 0 m m、可変ストロークを 6 5 0 m m とすることができる。こうすることにより、スピンドルの使用が、すなわち、スピンドル上に固定する工具の選択が、完全に自由になる。これにより、木材の加工処理に対するプロジェクト企画が簡単になる。

【 0 0 6 3 】

木製物品及び工具の動作はすべて、電気軸を制御することにより実現されるため、プロジェクト企画の高い精度、著しい多様性ならびに簡素化が得られる。制御軸を介して、装置内にある木製物品 3 の正確な位置を知ることができるため、従来の窓製造装置では用いられており、従来技術における窓製造装置でエラーの元となることも多かった光線バリアを省くことができる。この装置を図 2 による連続装置として構成する場合、返送装置、駆動装置などの機械化装置を装置から省くことができる。加工する木製物品 3 に対する長手方向の公差は大変小さいため、木製物品 3 の位置付けに長手方向の止め子は不要である。少なくとも加工フェーズにある木製物品は電子軸により制御されるため、木製物品の移動を追跡するために、装置の前進装置にリミットスイッチを設けなくともよい。装置のサイクルシーケンスを制御しているため、バッファやマガジン及びその制御は不要である。

【 0 0 6 4 】

横方向及び長手方向プロファイル形成時に木製物品 3 をクランプ装置 4 あるいは前進ユニット 1 5 で搬送するため、その木製物品を支持及び保持するテーブル上面も不要である。これにより、この接続に関して、スピンドル領域における磨耗やガイドの不通に関して発生する問題もなくなる。さらに、従来の窓製造装置では必要であり、スピンドル領域における磨耗、フライス削りや調節作業、ガイド不通ならびに最適な切断片収集に関する問題の発生源である右側への止め子も省略可能である。

【 0 0 6 5 】

従来の窓製造装置で前進ローラの形態として使用している前進ユニットとそれに付随する問題とがなくなる。前進ローラは磨耗及び汚染し易いため、窓製造装置内に木製物品を搬送しようとするそれが妨げになる。さらに、前進ローラは調節が必要である。前進する梁があるため、窓製造装置上で工具にアクセスすることが難しい。このような前進ユニットの場合、この装置内における木製物品の位置をリミットスイッチで監視しなければならないため、問題発生の可能性がある。

【 0 0 6 6 】

複数の木製物品を窓やドアのフレームや羽根に組み立てる場合、このフレームや羽根を窓製造装置内に順次搬送して、周囲フライス作業を施す。この周囲フライス作業は、前進する梁があると妨げられてしまう。小型フレームや羽根のフライス削り作業にはさらに周囲フライス用往復台が必要である。こうした周囲フライス用キャリアは、フレーム部品が互いに 9 0 度以外の角度で接続されているスタジオ窓 (studio windows) には特に不適切である。

【 0 0 6 7 】

上述した本装置では、前進ユニット 1 5 を周囲フライス削り作業にも使用可能であるため、こうした問題は発生しない。図 1 6 に示すように、この装置で加工した木製物品 3 を含むフレーム 8 2 を、特にフライス削りにより、フレーム部品の外側について加工する。フレーム 8 2 の 1 つのフレーム部品 3 を、前進ユニット 1 5 の止め子 4 6 に対向させて配置し、上述したようにクランプジョー 5 4 及び 5 5 でクランプする。クランプしたフレーム部品 3 から他のフレーム部品が垂直に突出しているため、この横方向に突出しているフレーム部品の領域に位置するクランプジョー 5 4 を、フレーム 8 2 をクランプする前に、下部クランプジョー 5 5 の支持平面 6 8 より下まで下降させる (図 1 4)。この対応クランプジョー 5 4 の下降を、フライス対象であるフレーム 8 2 に対する関数としてプログラム制御して行なう。こうすることにより、問題なくフレーム 8 2 を前進ユニット 1 5 内に導入してクランプすることができる。下部クランプジョー 5 4 は、圧力バネ 6 3 の力に対抗

10

20

30

40

50

して、止め子 4 6 を移動路に位置付けて具備している。図 6 に例示しているように、基部材 6 4 の領域におけるクランプジョー 5 4 の幅は、同時に 2 つの止め子 4 6 を係合して下向きに押し下げることができるものである。

【 0 0 6 8 】

図 1 6 に、横棒 8 3 を備えた羽根フレーム 8 2 を示す。外側のフライス削り用に、前進ユニット 1 5 により、互いに隣接して位置する 2 つ以上のフレーム 8 2 をクランプすることができる。同時にクランプするフレーム 8 2 の数は、前進ユニットの 1 5 の長さ及びフレームの長さや幅に依存する。

【 0 0 6 9 】

装置内、特に各工具の領域内を搬送している間中、前進ユニット 1 5 により木製物品 3 を固定する。こうすることにより、従来の窓製造装置では必要であった左側押圧作業を省略することができる。前進装置及びクランプ装置すべてにおける固定クランプ作業では、木製物品 3 への歪みや溝形成の問題を発生することはない。

【 0 0 7 0 】

図面では、本装置を、横方向プロファイル形成ユニット 1 及び長手方向プロファイル形成ユニット 2 を互いに直角に位置付けした、角度をなす装置として例示しているが、上述の前進ユニット 1 5 を、横方向プロファイル形成ユニットを含まず、木製物品 3 を少なくとも 1 つの長手方向側のみ加工する装置にも備えることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 7 a ~ 1 7 d による装置は、主に家具部品の加工用であり、横方向プロファイル形成ユニットを具備していない。木製物品 3 を、手動あるいはマガジンにより前進ユニット 1 5 上に配置し、上部及び下部のクランプジョー 5 4 及び 5 5 でクランプする。木製物品 3 の一端部を装置の止め子 8 5 に接触させて、長手方向の基準値を得る。以下のように止め子 8 5 に当接する端面 8 6 を市販可能な状態にするため、この木製物品をクランプジョー 5 4 及び 5 5 から搬送方向に突出させる。木製物品 3 を長手方向の止め子 8 5 に位置合わせし、クランプジョー 5 4 及び 5 5 でクランプする同時に、止め子 8 5 をその止め位置から外して、前進ユニット 1 5 をその搬送方向 2 1 に搬送する。

【 0 0 7 2 】

搬送方向 2 1 での搬送中、木製物品 3 はまず、木製物品 3 の端面 8 6 に対する対応加工を施す、工具 8 7 の作業領域に到達する。工具 8 7 を、フライスカッター、ドリル、角部加工ユニットなどが配置されている工具マガジン 8 8 から取出すことができる。その工具 8 7 を、往復台 8 9 上に位置付ける。この往復台は、工具マガジン 8 8 と加工位置との間で、ガイド 9 0 に沿って、搬送方向 2 1 に対して垂直な横方向である搬送方向 9 1 に移動可能である。端面 8 6 を加工した後、木製物品 3 を前進ユニット 1 5 により搬送方向 2 1 に下流の工具 9 2 まで搬送する。この工具も、別の工具マガジン 9 4 とその加工位置との間で、ガイド 9 5 に沿って、搬送方向 2 1 に対して垂直に移動可能な往復台 9 3 上に着座している。この工具マガジン 9 4 を工具マガジン 8 8 と同一にし、木製物品 3 に対する長手方向の加工、横方向の加工、穴あけ、あるいはのこ引き用のさまざまな工具を備えることができる。前進ユニット 1 5 に案内されて、木製物品 3 は、木製物品の長手方向側を加工する回転工具 9 2 を、搬送方向 2 1 の右側にして通過する。

【 0 0 7 3 】

木製物品 3 に対する長手方向の加工を終了すると、前進ユニット 1 5 は搬送方向 2 1 を逆に、操作者に向けて復帰する。操作者は、クランプ装置を解放した後、木製物品 3 を取り出して、その横軸を中心に 1 8 0 度 (図 1 7 b) 回転させる。こうして回転した木製物品 3 を再度、前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 と 5 5 との間にクランプする。回転させた後、木製物品 3 の加工済み端面 8 6 を装置の止め子 8 5 に当接させて配置する。この場合、止め子 8 5 の位置は、図 1 7 a に例示した位置から図 1 7 b による位置まで移動している可能性がある。しかしながら、部分的に加工された木製物品 3 を位置合わせするために、第 2 の止め子を設けることも可能である。木製物品 3 をクランプした後、前進ユニット 1 5 を再度搬送方向 2 1 へ移動する。木製物品 3 の他方の端面 9 6 (図 1 7 c) を工

10

20

30

40

50

具 8 7 で加工する。この端面の加工を問題なく行なうため、木製物品 3 を、前進ユニット 1 5 から搬送方向 2 1 に十分な量を出させてクランプジョー 5 4 と 5 5 との間でクランプする。端面 9 6 を加工した後、工具 8 7 を搬送方向 2 1 に対して横方向に返送する。次に、前進ユニット 1 5 を搬送方向 2 1 のさらに奥に移動し、木製物品 3 を、工具 9 2 に通過させて、その他方の長手方向側を加工する。木製物品 3 の長手方向の加工が終了すると同時に、前進ユニット 1 5 はその初期位置に戻る（図 1 7 d）。操作者はここで、こうして対向して位置する両方の長手方向側及び端面 8 6 及び 9 6 を加工された物品 3 を前進ユニット 1 5 から取出すことができる（図 1 7 d）。上述した方法では、木製物品 3 を前進ユニット 1 5 により装置内を 2 回移動させており、装置内の通過毎に、木製物品 3 が含む一方の端部及び一方の長手方向側を加工している。

10

【 0 0 7 4 】

図 1 8 に、装置内の 1 回の通過で、木製物品 3 が含む両方の長手方向側及び両方の端面を加工する実施形態を示す。加工する木製物品を、操作者の手動によりあるいはマガジンにより自動的に前進ユニット 1 5 のクランプユニット上に配置する。木製物品を前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 と 5 5 との間でクランプする。搬送方向 2 1 にある木製物品 3 の前端部を十分に前進ユニット 1 5 から突出させて、工具 8 7 がその端面 8 6 を加工できるようにする。この端面を加工した後、工具 8 7 は往復台 8 9 により戻り、前進ユニット 1 5 は搬送方向 2 1 のさらに奥に移動する。木製物品 3 は工具 9 2 の領域に到達し、ここで、搬送方向 2 1 右の木製物品 3 の長手方向側が加工される。上述の実施形態によれば、木製物品 3 はクランプジョー 5 4 及び 5 5 から十分に突出しているため、この長手方向側も適切に加工される。

20

【 0 0 7 5 】

工具 9 2 を通過した後、木製物品 3 は搬送方向 2 1 において、2 つの前進ユニット 1 5 に対するガイド 9 7 の両側で鏡面对称に配置されている第 2 の前進ユニット 1 5 に移送される。木製物品 3 は、その端部を搬送方向 2 1 とは逆向きにして、木製物品 3 を前進ユニット 1 5 から突出させた状態で、次の前進ユニット 1 5 に移送される。この追加前進ユニット 1 5 にも、木製物品を頂部と底部とからクランプするためのクランプジョー 5 4 及び 5 5 がある。移送時、木製物品 3 を他方の前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 によりそのクランプ位置に保持している間に、その木製物品 3 を追加前進ユニット 1 5 のクランプジョー 5 4 及び 5 5 でクランプする。こうすることにより、木製物品は移送時に常にクランプ状態にあるため、木製物品 3 の正確な移送を確実に行なうことができる。

30

【 0 0 7 6 】

移送した後、追加前進ユニット 1 5 は搬送方向 2 1 のさらに奥に移動する。往復台 9 9 により搬送方向 2 1 に対して横方向に調節可能な工具 9 8 により、搬送方向左の木製物品 3 の長手方向側を加工する。続いて、搬送方向 2 1 の下流に位置し、往復台 1 0 1 上で支持されている工具 1 0 0 により、搬送方向に木製物品 3 の後ろの端部 9 6 を加工する。

【 0 0 7 7 】

装置を通過し終わると、木製物品 3 の両端面 8 6 及び 9 6 と右及び左の長手方向両側が加工された状態となる。そこで、クランプ装置を解放した後、木製物品 3 を前進ユニット 1 5 から取り出し、搬送方向 2 1 に垂直にさらに案内する。

40

【 0 0 7 8 】

この装置では、木製物品 3 の対向する両方の長手方向側を、有利なことに同一であり、互いに鏡面对称に配置されている 2 つの前進ユニット 1 5 を用いて加工する。この装置の動作は大変生産的である。図 1 ~ 図 1 6 の実施形態で説明してきたように、追加実施形態と合わせて、木製物品 3 の頂部及び底部に穴を製造することも可能である。

【 0 0 7 9 】

上述の実施形態と同様に、この装置には、工具 8 6 及び 9 2 それぞれにマガジン 8 8 及び 9 4 がある。このため、常に 1 つのユニットが使用されている状態となり、この装置の高生産性及び短い処理時間が実現できる。長手方向及び横方向の加工に 1 つのユニットのみを備えることも可能である。しかしながら、この場合、長手方向及び横方向の加工用の工

50

具を交換する非生産的時間のサイクルを考慮しなければならない。

【0080】

上述の実施形態に対応して、図19a～19eによる装置には、ガイド97の両側で互いに鏡面对称に配置されている2つの前進ユニット15がある。両方の前進ユニット15は、有利なことに同一ユニットである。操作者は、図17により上述したように、加工する木製物品3をこの前進ユニット15内にクランプする。次に、この前進ユニット15を、木製物品3の搬送方向前の端部86と木製物品3の搬送方向右の長手方向側とを加工するように上述の方法で、工具87及び92に沿って搬送方向21に案内する。

【0081】

搬送方向下流の工具92に、図18と合わせて詳述したように木製物品3を移送する(図19c)第2の前進ユニット15を位置付ける。この第2の前進ユニット15により、ガイド97に沿って搬送方向21とは逆方向に木製物品3を返送する。返送時、木製物品3の他方の端部96とこの第2の前進ユニット15の搬送方向右にあたる長手方向側とを、工具92及び87で加工する。こうして装置内に木製物品を2回通過させると、木製物品の両側及び両端面86及び96の加工が終了する。搬送方向21における第2の通過後、木製物品3は第2の前進ユニット15(図19e)により返送され、2つの工具87及び92も返送される。ここで、加工を完了した木製物品を第2の前進ユニット15から取出す。取り出している間、操作者は、加工する次の木製物品3を第1の前進ユニット15内にクランプすることができる。

【0082】

図20及び21に、前進ユニット15と同じ幅のシート状工作物3を吸込型クランプ装置により高い信頼性でクランプされることを示す。このクランプのために、上部クランプジョー54を下方に移動し(図20)、クランプジョー54及び55の高さをすべて同じにする。

【0083】

クランプジョー54の接触側に、下部クランプジョー55を通過してクランプジョーの下降位置まで突出したフレームシール102(図20)を設ける。さらに、クランプジョー54に少なくとも1つの貫通開口部103を設ける。木製シート物品3(図21)をこのクランプジョー54及び55の上に配置し、突出しているフレームシール102を、木製物品3の支持部側に当接させる。開口部103により、木製シート物品3をクランプジョー54及び55と密着させる真空を形成し、物品3を高い信頼性で固定する。こうして、クランプジョー54で吸込型クランプ装置を形成し、これを従来技術で周知の方法で真空系に接続する。

【0084】

上述の実施形態では、上部及び下部のクランプジョー54及び55は互いに位置をずらして配置されている。しかしながら、クランプジョー54及び55のすべての位置をずらさず、クランプジョーの幾つかのみをずらして配置することも可能である。例えば、第1の上部及び下部のクランプジョー54及び55を互いに正確に上下に配置し、次に配置されているクランプジョー54及び55のみをずらしてもよい。こうした構成により、木製物品3を、横方向加工に対するその端部領域にて安全かつ高い信頼性でクランプすることができる。同じように、長さの短い木製物品3も高い信頼性でクランプすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による装置を示す斜視図である。

【図2】本発明による装置の第1の実施形態における、木製物品を加工するための処理シーケンスの概略を例示した平面図である。

【図3】図2に対応する、本発明による装置の第2の実施形態内における木製物品を加工するための処理シーケンスを例示している。

【図4】本発明による装置の前進ユニットを示す斜視図である。

【図5】図4による前進ユニットの一部を示す拡大斜視図である。

【図6】図4による前進ユニットの一部を示す平面図である。

【図 7】加工する工作物を第 1 の前進ユニットから第 2 の前進ユニットへ移送する処理シーケンスである。

【図 8】加工する工作物を第 1 の前進ユニットから第 2 の前進ユニットへ移送する処理シーケンスである。

【図 9】加工する工作物を第 1 の前進ユニットから第 2 の前進ユニットへ移送する処理シーケンスである。

【図 10】加工する工作物を第 1 の前進ユニットから第 2 の前進ユニットへ移送する処理シーケンスである。

【図 11】加工する工作物を第 1 の前進ユニットから第 2 の前進ユニットへ移送する処理シーケンスである。

10

【図 12】初期位置にある、本発明による装置の搬送ユニットである。

【図 13】作業位置にある、図 12 による搬送ユニットである。

【図 14】図 4 ~ 図 6 による前進ユニットの一部を例示する拡大側面図である。

【図 15】装置の出口側から見た、図 2 による 2 つの前進ユニットを例示する拡大図である。

【図 16】実接ぎ穴を加工している、本発明による装置の一部を例示する斜視図である。

【図 17】本発明による装置の別の実施形態において本発明による方法を実施するステップを示すものである。

【図 18】本発明による装置の別の実施形態を示す平面図である。

【図 19】本発明による装置の別の実施形態において工作物を加工するステップを示すものである。

20

【図 20】本発明による装置の前進ユニットに対する別の実施形態におけるクランプ状態を示す斜視図である。

【図 21】本発明による装置の前進ユニットに対する別の実施形態におけるクランプ状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 横方向プロファイル形成ユニット | |
| 2 長手方向プロファイル形成ユニット | |
| 3 物品、 | 4 クランプ装置 |
| 5、5' 往復台、 | 6 軸 |
| 7 ガイド、 | 8 鋸 |
| 9 鋸歯、 | 10 スピンドル |
| 11 工具、 | 12 はだぼ継ぎユニット |
| 15 前進ユニット、 | 16 ドリルユニット |
| 17 スピンドル、 | 18 工具 |
| 20 コンベヤ、 | 21 搬送方向 |
| 23 搬送ユニット、 | 24 マガジン |
| 25、26 クランプジョー、 | 27 支持表面、 |
| 28 支持表面、 | 30 調節方向 |
| 31 止め子、 | 32 軸 |
| 33 中間クランプ装置、 | 34、35 クランプジョー |
| 36 移送ユニット、 | 37、38 エンドレス循環ベルト |
| 39、40 支持要素、 | 42 前進方向 |
| 44 運搬方向、 | 45 支持部 |
| 46 止め子、 | 47 キャリア |
| 48 背面壁部、 | 49 ガイド要素 |
| 50、51 ガイドレール、 | 52 支持部分 |
| 53 駆動装置、 | 54、55 クランプジョー |
| 56 リフトシリンダ、 | 57 ピストンロッド |
| 58 横方向部材、 | 59 キャリア |

30

40

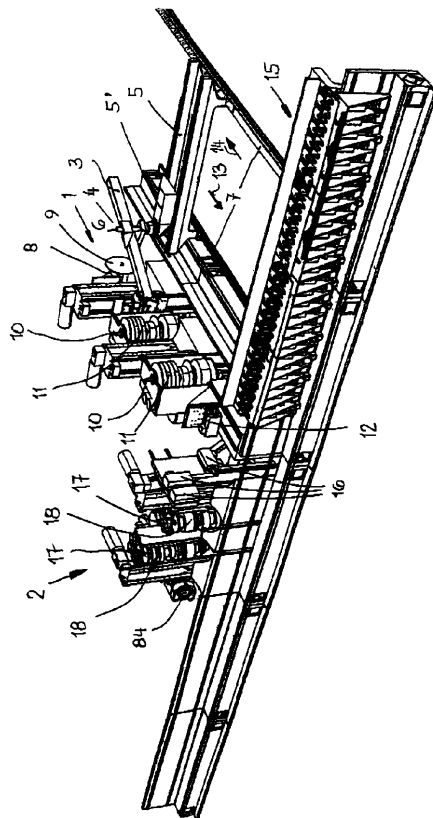
50

6 0	ガイド、	6 1	ガイドブッシング
6 2	支持部、	6 3	バネ
6 4	基部部材、	6 5	突起部
6 6	矩形凹部、	6 7	矩形凹部
6 8	支持平面、	6 9	矩形脚部
7 0	横棒、	7 1	脚部
7 2	リフトシリンダ、	7 3	指当て部分
7 4	支持部、	7 6	穴
7 7	搬送ユニット、	7 8	キャリア
7 9	プレスジョー、	8 0	移送領域
8 1	フレーム部分、	8 2	フレーム
8 3	横棒、	8 4	スピンドル
8 5	止め子、	8 6	端面
8 7	工具、	8 8	工具マガジン
8 9	往復台、	9 0	ガイド
9 1	搬送方向、	9 2	工具
9 3	往復台、	9 4	工具マガジン
9 5	往復台、	9 6	端面
9 8	工具、	9 9	往復台
1 0 0	工具、	1 0 1	往復台
1 0 2	フレームシール、	1 0 3	貫通開口部

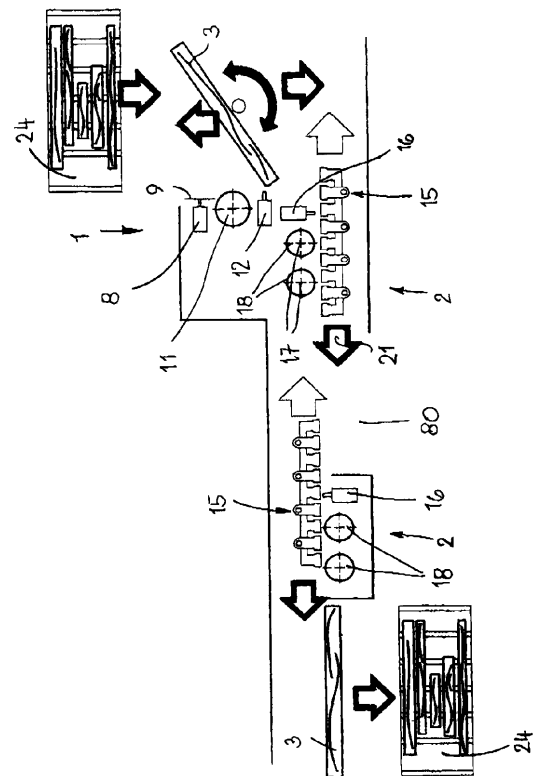
10

20

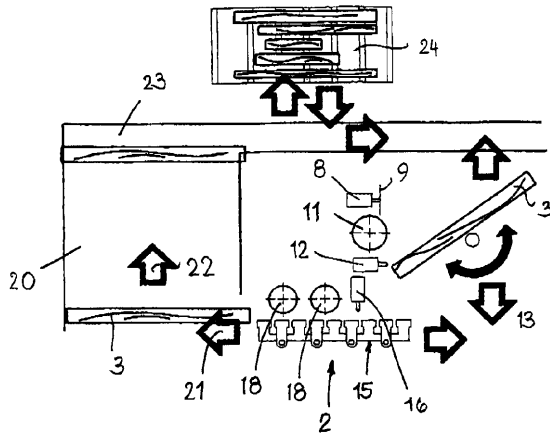
【図 1】



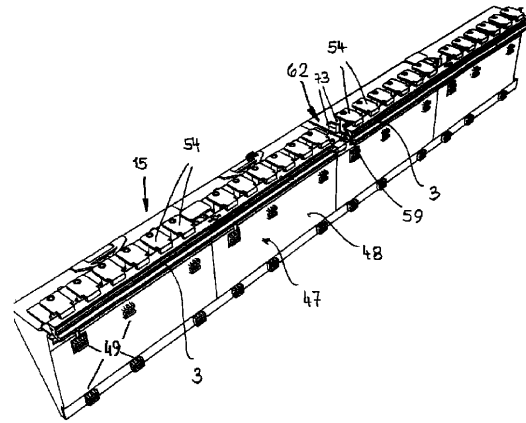
【図 2】



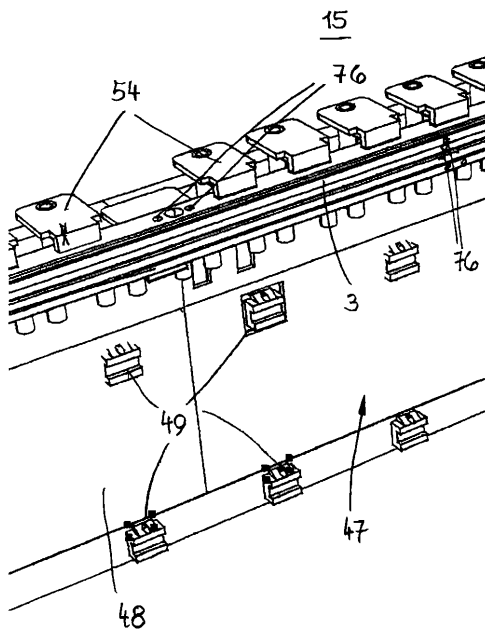
【図 3】



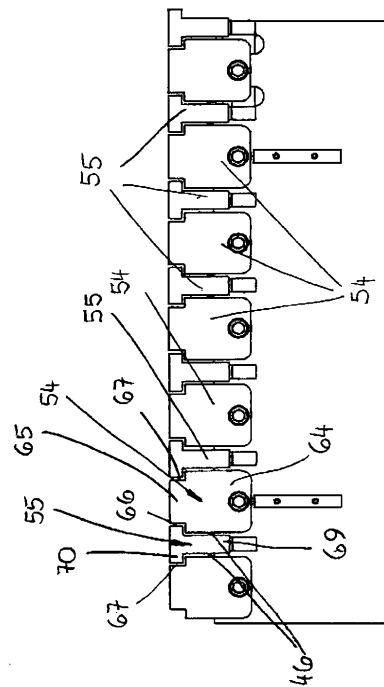
【図 4】



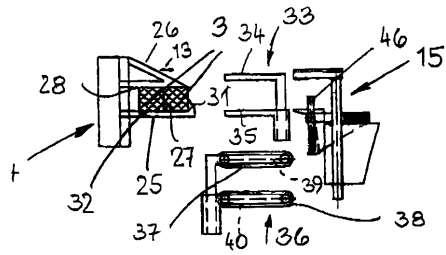
【図 5】



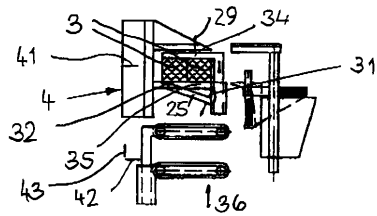
【図 6】



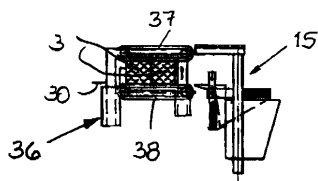
【図 7】



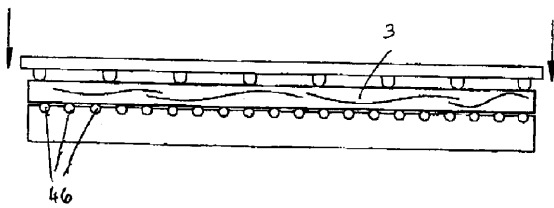
【図 8】



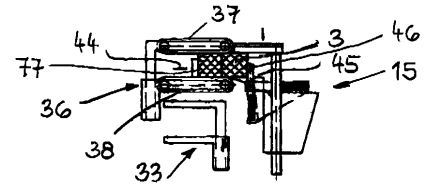
【図 9】



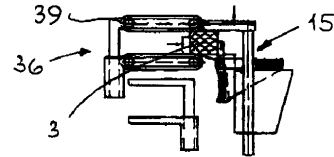
【図 13】



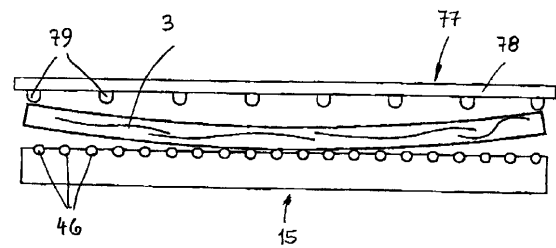
【図 10】



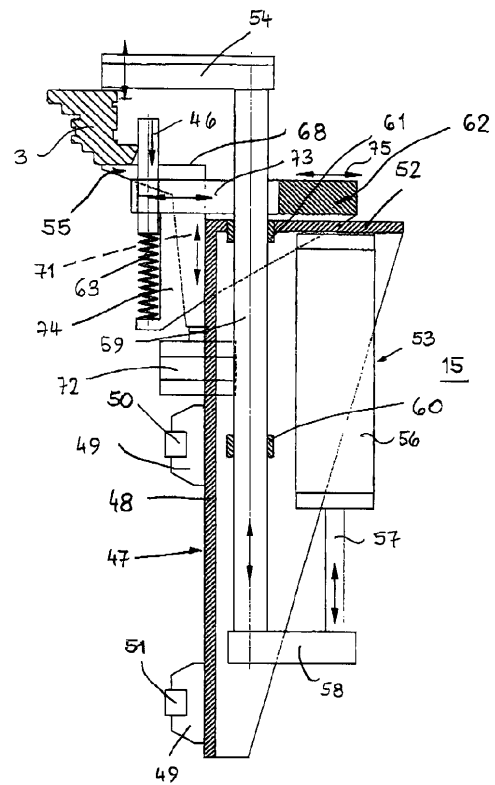
【図 11】



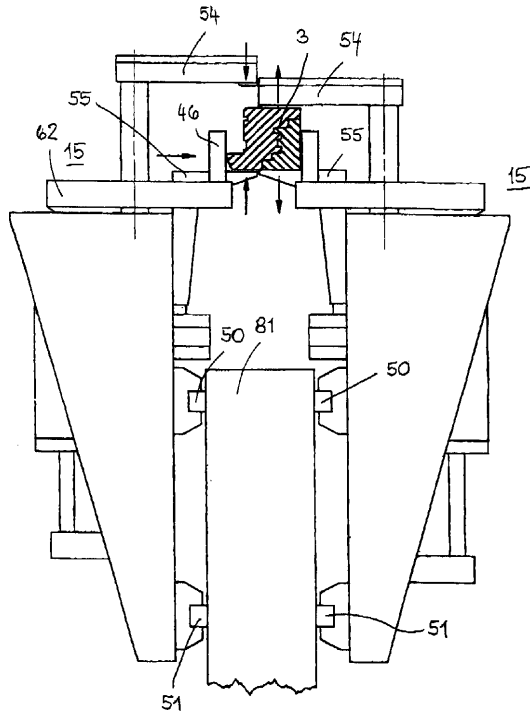
【図 12】



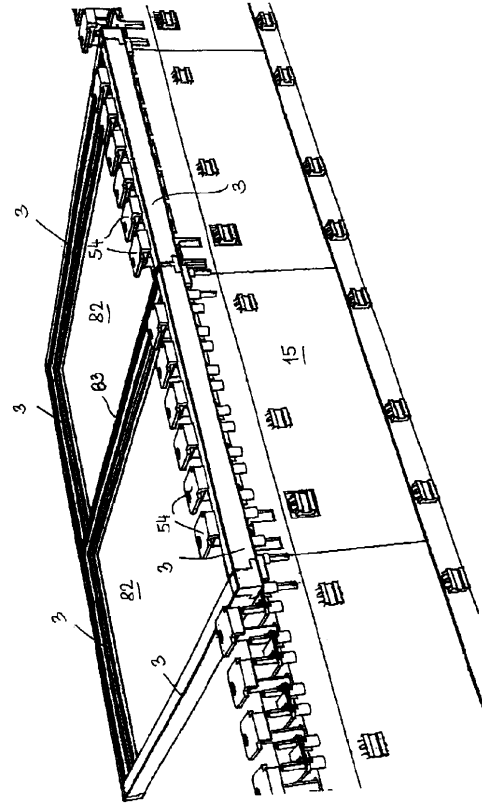
【図 14】



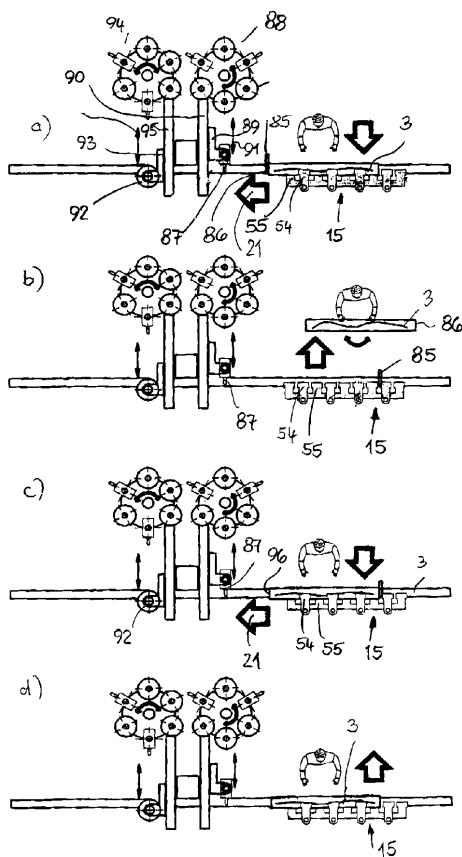
【図 15】



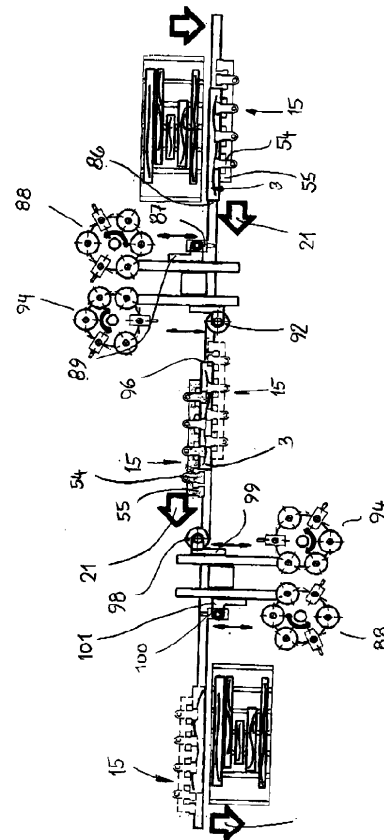
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 2 3 9 7 0 2 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 2 7 1 2 3 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 6 9 4 0 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 2 9 7 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B23Q 7/03
B23Q 3/06
B27C 3/04
B27C 5/06