

(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2006-116576

(P2006-116576A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 D 43/05 (2006.01)</b>	B 2 1 D 43/05	K 4 E 0 5 0
<b>B 2 1 D 37/04 (2006.01)</b>	B 2 1 D 43/05	Q 4 E 0 9 0
<b>B 3 0 B 13/00 (2006.01)</b>	B 2 1 D 37/04	D
	B 3 0 B 13/00	M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-308580 (P2004-308580)	(71) 出願人	394019082 コマツ産機株式会社
(22) 出願日	平成16年10月22日 (2004.10.22)	(74) 代理人	100097755 弁理士 井上 勉
		(72) 発明者	木下 洋 石川県小松市八日市町地方5 コマツ産機株式会社小松工場内
		(72) 発明者	江前 領 石川県小松市八日市町地方5 コマツ産機株式会社小松工場内
		F ターム (参考)	4E050 CA02 CA03 CB04 CD03 CD07 4E090 EB10 FA02 FA06 FB03 FB05 FB10

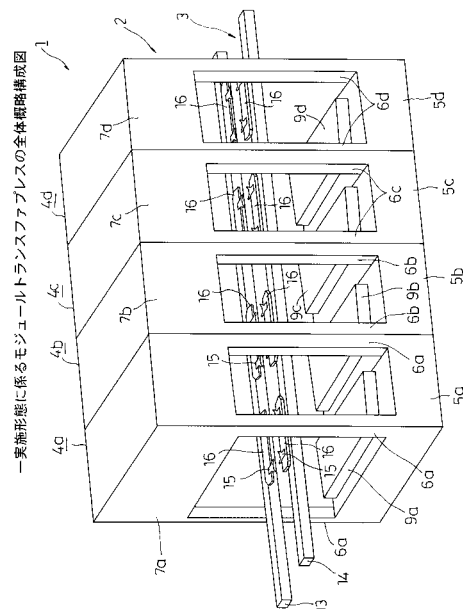
(54) 【発明の名称】 トランスファプレスのワーク搬送装置とそれに用いるダイセット

(57) 【要約】

【課題】簡易な装置構成で、ワーク保持具の段取り時間の短縮化と作業性の向上を図る。

【解決手段】ワーク搬送方向に沿うように配され、3次元方向に移動自在なトランスファバー13、14と、このトランスファバー13、14に着脱自在に設けられるフィンガ15と、下型が載置されるとともに、金型交換時には下型と上型とが重ねられた状態でそれら下型および上型をプレス本体2に対して搬出・搬入するダイセットと、このダイセットの両側部に設けられ、金型交換時にフィンガ15が載置される受台を備える構成とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の加工工程を有するトランスファプレスのワーク搬送装置において、  
(a) ワーク搬送方向に沿うように配され、3次元方向に移動自在なトランスファバー、  
(b) このトランスファバーに着脱自在に設けられるワーク保持具、  
(c) 下型が載置されるとともに、金型交換時には下型と上型とが重ねられた状態でそれら下型および上型をプレス本体に対して搬出・搬入するダイセットおよび  
(d) このダイセットの両側部に設けられ、金型交換時に前記ワーク保持具を保持する受台  
を備えることを特徴とするトランスファプレスのワーク搬送装置。

10

**【請求項 2】**

前記ワーク保持具は、複数個を一組にして、前記トランスファバーに着脱自在な支持部に装着される請求項 1 に記載のトランスファプレスのワーク搬送装置。

**【請求項 3】**

前記トランスファプレスは、クラウンおよびスライドを 1 ユニットとして、ベッドに対して複数ユニットを並設し、各ユニット間にアプライトを配置してなるモジュールトランスファプレスである請求項 1 または 2 に記載のトランスファプレスのワーク搬送装置。

**【請求項 4】**

前記トランスファプレスは、クラウン、スライドおよびベッドを備えるプレス機械を複数並設し、互いに隣接するプレス機械同士を固定してなるモジュールトランスファプレスである請求項 1 または 2 に記載のトランスファプレスのワーク搬送装置。

20

**【請求項 5】**

複数の加工工程を有するトランスファプレスのワーク搬送装置に用いる下型載置用のダイセットであって、

ワーク保持具を保持する受台を両側部に有し、プレス加工時には下型を載置した状態でベッド上に位置し、金型交換時には下型と上型とが重ねられた状態で、かつ前記受台にワーク保持具が保持された状態で、前記下型、上型およびワーク保持具をプレス本体に対して搬出・搬入するように構成されることを特徴とするダイセット。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、複数の加工工程を有するトランスファプレスのワーク搬送装置とそれに用いる下型載置用のダイセットに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、複数の加工工程を必要とする成形品を効率良く加工するプレス機械としてトランスファプレスが知られている。このトランスファプレスは、プレス本体内に複数の加工ステーションを有していて、ワーク搬送装置によりそれら加工ステーションの上流側から下流側へ向けてワークを順次搬送することにより、各加工ステーションでワークに所要の成形を行うように構成されている。

40

**【0003】**

この種のトランスファプレスにおいて、プレス本体を構成するクラウン、スライド更にはクラウンを支持するアプライト等を各加工ステーション毎に分割して 1 組のユニットとしてモジュール化したプレスが、所謂モジュールトランスファプレスとして提案されている。

**【0004】**

ところで、前記モジュールトランスファプレスは、プレス本体内にワーク搬送方向に沿うように並設された一対のトランスファバーと、このトランスファバーの対向位置に着脱自在に取り付けられるフィンガ、グリッパ等のワーク保持具とを有するワーク搬送装置を備えている。ここで、ワーク保持具は、生産する対象ワークに応じて金型とともに交換す

50

ることが要求される。

【0005】

従来、トランスファバー上のワーク保持具の交換方法として、作業者がプレス本体内に入って交換作業を行う内段取り法があるが、この方法では、作業性が悪く、また段取り時間が長くなって生産性の低下を招くほか、プレス本体内での作業であるために危険が伴うという問題点があった。このため、前記ワーク保持具を、金型交換時にムービングボルスタによってプレス本体外へ搬出し、外段取りで交換するようにする方式（外段取り法）が多く採用されている。

【0006】

従来の外段取り法としては、トランスファバーを長手方向に複数部分に分割し、これら各分割バーのアプライトと干渉しない部分をムービングボルスタ上に載置してプレス本体外へ搬出する方式（バー分割方式）が一般的である。

10

【0007】

また、特許文献1には、プレス本体のアプライト後方に設けられたアイドルステーション用フィンガの自動交換を可能にした方法が提案されている。この文献に開示されたフィンガ自動脱着方法は、トランスファバーに着脱自在に設けられたフィンガを格納するフィンガ格納部を上型に設け、このフィンガ格納部にまずトランスファバーをワーク搬送方向へシフトさせながらアイドルステーション用フィンガを格納し、次に残りのフィンガを順次格納した後、これらフィンガを金型とともにムービングボルスタによりプレス本体外へ搬出するとともに、次に使用するフィンガを金型とともにムービングボルスタによりプレ

20

【0008】

【特許文献1】特開平6-126355号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来のバー分割方式によるワーク保持具の脱着方法では、トランスファバーの分割・接続面が多くて構造が複雑化し、メンテナンス箇所が多く、故障の原因になり易いという問題点がある。また、多数の分割バーを相互に接続したり分割したりする必要があるので、高い位置決め精度が必要となり、その制御方法が複雑にならざるを得ないという問題点がある。

30

【0010】

また、前記特許文献1に記載のフィンガ自動脱着方法では、やはりバー分割方式であるために、上述したのと同様の問題点があるほか、以下に示すような問題点がある。

(1) フィンガを脱着するためにトランスファバーを何度も上下・左右・前後に移動させる必要があるため、段取り時間が長くなってしまう。

(2) 上型（金型）にフィンガ格納部を取り付ける構成としていることから、多数個ある金型の全てにそのフィンガ格納部を取り付ける必要があつて、多大の金型改造時間および費用が必要になる。また、フィンガ格納時にフィンガが上型に干渉しないように、上型に

40

(3) 金型にフィンガ格納部が取り付けられているため、金型保管スペースが余分に必要となる。

【0011】

本発明は、前述のような問題点に鑑みてなされたもので、簡易な装置構成で、ワーク保持具の段取り時間の短縮化を図ることができるとともに、作業性の向上を図ることのできるトランスファプレスのワーク搬送装置を提供し、併せてそのワーク搬送装置に用いる下型載置用のダイセットを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

前記目的を達成するために、本発明によるトランスファプレスのワーク搬送装置は、複数の加工工程を有するトランスファプレスのワーク搬送装置において、

- ( a ) ワーク搬送方向に沿うように配され、3次元方向に移動自在なトランスファバー、
  - ( b ) このトランスファバーに着脱自在に設けられるワーク保持具、
  - ( c ) 下型が載置されるとともに、金型交換時には下型と上型とが重ねられた状態でそれら下型および上型をプレス本体に対して搬出・搬入するダイセットおよび
  - ( d ) このダイセットの両側部に設けられ、金型交換時に前記ワーク保持具を保持する受台
- を備えることを特徴とするものである。

【0013】

本発明において、前記ワーク保持具は、複数個を一組にして前記トランスファバーに着脱自在な支持部材に装着されるのが好ましい。

【0014】

また、前記トランスファプレスは、クラウンおよびスライドを1ユニットとして、ベッドに対して複数ユニットを並設し、各ユニット間にアプライトを配置してなるモジュールトランスファプレスであるのが好ましい。また、前記トランスファプレスは、クラウン、スライドおよびベッドを備えるプレス機械を複数並設し、互いに隣接するプレス機械同士を固定してなるモジュールトランスファプレスであっても良い。

【0015】

次に、本発明によるダイセットは、

複数の加工工程を有するトランスファプレスのワーク搬送装置に用いる下型載置用のダイセットであって、

ワーク保持具を保持する受台を両側部に有し、プレス加工時には下型を載置した状態でベッド上に位置し、金型交換時には下型と上型とが重ねられた状態で、かつ前記受台にワーク保持具が保持された状態で、前記下型、上型およびワーク保持具をプレス本体に対して搬出・搬入するように構成されることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明においては、トランスファバー上のワーク保持具がダイセット上の受台に乗せ換えられ、トランスファバーが上方へ退避された後、ダイセットが例えばムービングボルススタによりプレス本体外へ搬出され、外段取りによってワーク保持具の交換・セットが行われる。このようにワーク保持具をダイセット上に保持するだけで、金型交換時のトランスファバーの動きを少なくすることが可能となるため、交換作業性を格段に向上させることができ、段取り時間の短縮化を図ることができる。また、ワーク保持具を保持する受台がダイセットに設けられているため、金型保管スペースに悪影響を及ぼすことがない。さらに、既存金型、共用金型に追加工や細工を施す必要もない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、本発明によるトランスファプレスのワーク搬送装置とそれに用いるダイセットの具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0018】

図1には、本発明の一実施形態に係るモジュールトランスファプレスの全体概略構成図が、図2には、ワーク搬送装置におけるフィンガ構造を示す平面図(a)およびそのP矢視図(b)がそれぞれ示されている。また、図3には、本実施形態のトランスファプレスをワーク搬送方向に直交する断面で示す模式図が示されている。

【0019】

本実施形態において、トランスファプレス(モジュールトランスファプレス)1は、プレス本体2と、このプレス本体2内に配されるワーク搬送装置3を備えている。プレス本体2は、各加工ステーション毎にモジュール化された複数のプレス機械(以下、「プレスユニット」と称する。)4a, 4b, 4c, 4dよりなり、これらプレスユニット4a~

10

20

30

40

50

4 d が相互に連結されて構成されている。各プレスユニット 4 a ~ 4 d は、ベッド 5 a ~ 5 d と、このベッド 5 a ~ 5 d の四隅に立設された 4 本のアブライト 6 a ~ 6 d と、これらアブライト 6 a ~ 6 d 上に設けられたクラウン 7 a ~ 7 d を有している。そして、各クラウン 7 a ~ 7 d の下方にはスライド 8 ( 図 3 参照 ) が設けられていて、このスライド 8 がクラウン 7 a ~ 7 d 内に設けられたスライド駆動機構 ( 図示せず ) によって上下駆動されるようになっている。

#### 【 0 0 2 0 】

また、各プレスユニット 4 a ~ 4 d のベッド 5 a ~ 5 d 上には、金型交換を容易にするために、プレスユニット 4 a ~ 4 d に対して出し入れ自在なムービングボルスタ 9 a ~ 9 d ( 図 3 では符号 9 にて示す。 ) が設けられて、このムービングボルスタ 9 a ~ 9 d 上にダイセット 1 0 ( 金型の高さ合わせあるいはクランパーの共用を目的とした場合、「コモンプレート」と称することもあるが、以下、「ダイセット」として説明する。 ) を介して固定された下型 1 1 と、前記スライド 8 の下面に装着される上型 1 2 とによりワークに所要のプレス加工が行われるようになっている。

10

#### 【 0 0 2 1 】

一方、前記ワーク搬送装置 3 は、ワーク搬送方向に平行に並設されて 3 次元方向に移動自在な一対のトランスファバー 1 3 , 1 4 と、これらトランスファバー 1 3 , 1 4 の対向位置に設けられるフィンガ ( ワーク保持具 ) 1 5 とを有している。ここで、フィンガ 1 5 は 2 個一組にして、トランスファバー 1 3 , 1 4 に着脱自在に取り付けられる支持体 ( 支持部材 ) 1 6 の両端部に装着されている。なお、このフィンガ 1 5 , 1 5 および支持体 1 6 よりなる構造体のトランスファバー 1 3 , 1 4 に沿った長さは、ワーク搬送方向に互いに隣接するアブライト 6 a ~ 6 d 間の空隙部のワーク搬送方向に沿う長さよりもやや短めになるようにされている。言い換えれば、前記構造体はアブライト 6 a ~ 6 d の間を通過し得る長さに形成されている。

20

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 に示されるように、前記支持体 1 6 は、トランスファバー 1 3 , 1 4 の上面に植設される 2 本の位置決めピン 1 8 がその支持体 1 6 に穿設された嵌合孔に係止されることで所定位置に位置決めされる。また、前記支持体 1 6 には、前記位置決め用の嵌合孔に隣接してその支持体 1 6 をトランスファバー 1 3 , 1 4 に固定するための U 字状の切欠き 1 9 が設けられ、各切欠き 1 9 にクランパー 2 0 が係合することで、支持体 1 6 がトランスファバー 1 3 , 1 4 に固定されるようになっている。このクランパー 2 0 はエアシリンダー ( 図示せず ) の作動によって支持体 1 6 を固定する位置と解除する位置との間で上下動される。なお、クランパー 2 0 の駆動源はエアシリンダーに限らず、液圧シリンダーまたは電動モータを用いても良い。また、クランパー 2 0 は固定、解放の機能を有すれば、その構造は限定されるものではない。

30

#### 【 0 0 2 3 】

また、前記支持体 1 6 には、前記トランスファバー 1 3 , 1 4 の内側面に沿うように保持片 2 1 が取り付けられ、この保持片 2 1 の下面には差込み穴 2 1 a が形成されている。一方、図 3 に示されるように、ムービングボルスタ 9 上に載置されるダイセット 1 0 の、ワーク搬送方向に対して左右両側部上面には前記保持片 2 1 の差込み穴 2 1 a に挿入される位置決め兼保持ピン ( 以下、「受台」という。 ) 2 2 が設けられている。こうして、トランスファバー 1 3 , 1 4 が下降した際に受台 2 2 が差込み穴 2 1 a に挿入されることで、フィンガ 1 5 がダイセット 1 0 に対して位置決め・保持される。図 2 には示されていないが、前記トランスファバー 1 3 , 1 4 には、前記フィンガ 1 5 が規定位置に装着されたことを検出する検出センサを取り付けるのが好ましい。なお、図 3 ではダイセット 1 0 の側面からブラケットを張り出して、そのブラケットの上面に受台 2 2 を設けているが、図 1 0 に示されるように、ダイセット 1 0 の上面に受台 2 2 ' を直接設けても良い。また、図 3 では、ダイセット両側部上面から上端まで受台 2 2 の太さが同一であるが、支持体 1 6 を保持可能な長さが確保できれば、下部を太くしたり、あるいは断面形状を変えても良い。

40

50

## 【 0 0 2 4 】

次に、トランスファバー 1 3 , 1 4 上のフィンガ 1 5 の交換方法について、図 3 ~ 図 9 に示される説明図を参照しつつ順を追って説明する。

## 【 0 0 2 5 】

図 3 に示されるように、トランスファバー 1 3 , 1 4 がアंकランプダウン位置（ワークの保持を解除した下降位置）で自動交換を開始する。なお、この交換作業に際して、前記上型 1 2 は、その上型 1 2 をスライド 8 に固定している上型クランプがアंकランプ状態にされることにより下型 1 1 上に載置された状態にある。

## 【 0 0 2 6 】

フィンガ 1 5 および下型 1 1 , 上型 1 2 の自動交換に際して、まず図 3 に示される位置から、図 4 に示されているようにトランスファバー 1 3 , 1 4 を矢印 A 方向に強制的に下降させ、ダイセット 1 0 上に設けられている受台 2 2 に保持片 2 1 の差込み穴 2 1 a を差し込む。

## 【 0 0 2 7 】

次に、図 5 に示されているように、トランスファバー 1 3 , 1 4 をその下降位置に保持したまま、クランプ 2 0 を矢印 B 方向（上方）に作動させて、支持体 1 6 とトランスファバー 1 3 , 1 4 との固定状態を解除する。この後、図 6 に示されているように、トランスファバー 1 3 , 1 4 を図 5 の位置から更に矢印 C 方向に強制的に下降させ、これによってフィンガ 1 5 を完全にダイセット 1 0 の受台 2 2 に預ける。

## 【 0 0 2 8 】

続いて、図 7 に示されるように、トランスファバー 1 3 , 1 4 を矢印 D 方向（外側方向）に移動させ、このトランスファバー 1 3 , 1 4 をフィンガ 1 5、支持体 1 6 から強制的に引き離す。この結果、フィンガ 1 5 および支持体 1 6 はトランスファバー 1 3 , 1 4 から分離されてダイセット 1 0 上に倒れることなく載置・保持されることになる。

## 【 0 0 2 9 】

次いで、図 8 に示されるように、トランスファバー 1 3 , 1 4 を矢印 E 方向に金型（上型 1 2 および下型 1 1）の高さより上方位置まで退避させる。なお、このトランスファバー 1 3 , 1 4 の退避手段としては、エアシリンダーやボールスクリュウ等の種々の手段を用いることができる。

## 【 0 0 3 0 】

この後、図 9 に示されるように、上型 1 2、下型 1 1 およびフィンガ 1 5、支持体 1 6 を載置したダイセット 1 0 をムービングボスタ 9 により矢印 F 方向にプレス本体 2 外へ搬出し、次に使用する上型 1 2'、下型 1 1' およびフィンガ 1 5'、支持体 1 6' をダイセット 1 0' 上に載置した状態でムービングボスタ 9' により矢印 G 方向にプレス本体 2 内に搬入する。こうして、交換後の上型 1 2'、下型 1 1' およびフィンガ 1 5'、支持体 1 6' が搬入されたら、上述したのと逆の動作を行うことによりフィンガ 1 5' および支持体 1 6' をトランスファバー 1 3 , 1 4 に自動的に装着することができる。

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態のモジュールトランスファプレス 1 によれば、トランスファバー 1 3 , 1 4 上にあるフィンガ 1 5 をダイセット 1 0 上に乗せ換え、ダイセット 1 0 をムービングボスタ 9（または金型交換装置）でプレス本体 2 外へ搬出し、外段取りにより作業者がフィンガ 1 5 を交換・セットすることができるので、従来のように、金型交換の際、トランスファバーに多くの動きをさせることなく、交換作業を行うことができる。したがって、作業性を格段に向上させることができ、段取り時間の短縮化を図ることができる。また、フィンガ 1 5 を保持する受台 2 2 がダイセット 1 0 上に設けられているので、この受台（フィンガ格納部）を金型に設けるものに比べて、金型に余分な部品を取り付ける必要がなく、金型保管スペースが増大するといった不都合を生じることもない。さらに、既存金型、共用金型に追加工や細工を施す必要もない。また、外段取りでのフィンガ 1 5 の取り外しおよびセッティングはピン状の受台 2 2 にフィンガ 1 5 を嵌め込むだけで良いので、その作業を容易に行うことができる。また、ワーク保持具を複数個一組にして、トランスファ

10

20

30

40

50

バーに着脱自在な支持部材に装着することによって、受台の個数を最小限にすることができる。

【0032】

本実施形態においては、モジュールトランスファプレスとして、クラウン7a～7d、スライド8およびベッド5a～5dを備えるプレスユニット（プレス機械）4a～4dを複数並設し、互いに隣接するプレスユニット4a～4d同士を固定してなる構成のものについて説明したが、このモジュールトランスファプレスは、図11に示されるように、クラウンおよびスライドを1ユニットとして、共通のベッドに対して複数ユニットを並設し、各ユニット間にアブライトを配置してなる構成のものであっても良い。勿論、本発明は、モジュールトランスファプレスに限らず、他の一般のトランスファプレスに対しても適用できるのは言うまでもない。

10

【0033】

本実施形態において、フィンガ15は、2個を一組にしてトランスファバー13, 14に着脱自在な支持体16に装着されるものとしたが、3個以上のフィンガを一組にしても良く、また、1個のフィンガ15を装着するようにしても良い。なお、フィンガ15が1個の場合には、支持体16を介さずにフィンガ15を直にトランスファバー13, 14に装着するのが好ましい。

【0034】

本実施形態において、ダイセット10とベッド5a～5dとの間にムービングボルスタ9a～9dを介在させているが、ダイセット10がプレス本体に対して搬出・搬入できれば、ムービングボルスタ9a～9dは他の金型交換装置に置き換えても差し支えない。例えば図12に示されるように、ベッド5a～5dからプレス本体外へコロ23を列状に並べたものを複数敷設し、その上をダイセット10が手動または駆動手段によって移動できるようにする。また、ベッド5a～5d内のコロ23は、液圧シリンダー等のコロ昇降機構24で上下動可能とし、ベッド5a～5d内でダイセット10の位置を決めた後、コロ23を下降させ、ダイセット10をベッド5a～5d上に載置する。このような構造は、金型の重量がさほど重くないプレス機械に適用される簡便な金型交換装置である。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施形態に係るモジュールトランスファプレスの全体概略構成図

30

【図2】ワーク搬送装置におけるフィンガ構造を示す平面図(a)およびそのP矢視図(b)

【図3】本実施形態のトランスファプレスをワーク搬送方向に直交する断面で示す模式図(フィンガ交換方法説明図(1))

【図4】フィンガ交換方法説明図(2)

【図5】フィンガ交換方法説明図(3)

【図6】フィンガ交換方法説明図(4)

【図7】フィンガ交換方法説明図(5)

【図8】フィンガ交換方法説明図(6)

【図9】フィンガ交換方法説明図(7)

40

【図10】受台形状の異なる変形例を示す模式図

【図11】本発明の他の実施形態に係るモジュールトランスファプレスの全体概略構成図

【図12】金型交換装置の他の例を示す模式図

【符号の説明】

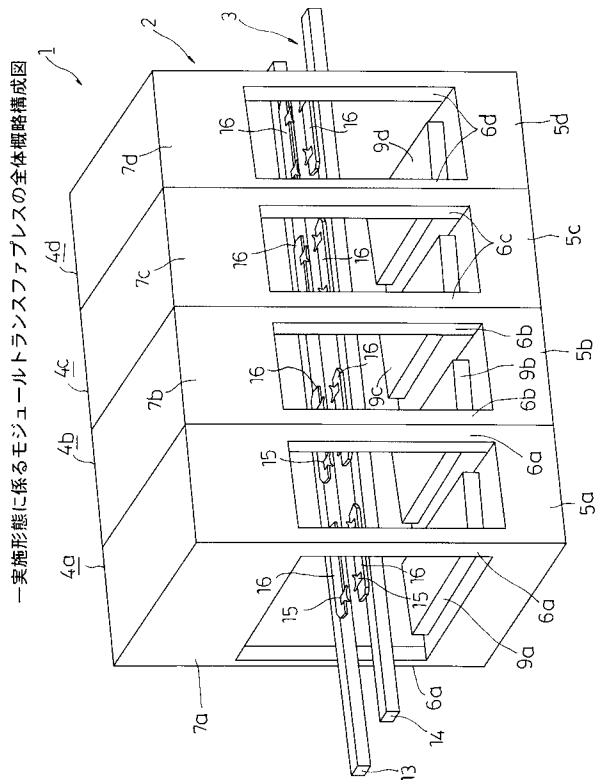
【0036】

- 1 モジュールトランスファプレス
- 2 プレス本体
- 3 ワーク搬送装置
- 4, 4a～4d プレスユニット
- 6, 6a～6d アブライト

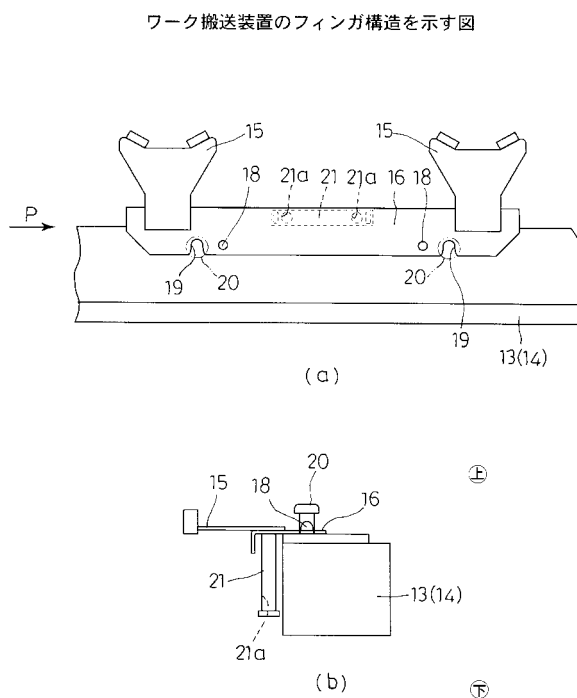
50

- 8 スライド
- 9 ( 9 a ~ 9 d ) ムービングボルスタ
- 10 ダイセット
- 11 下型
- 12 上型
- 13 , 14 トランスファバー
- 15 フィンガ
- 16 支持体 ( 支持部材 )
- 20 クランパー
- 21 保持片
- 22 受台

【 図 1 】



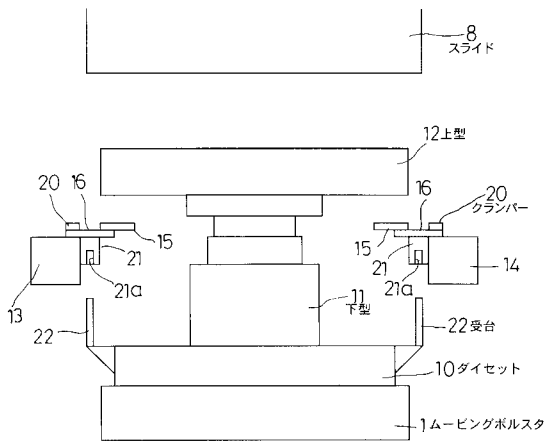
【 図 2 】





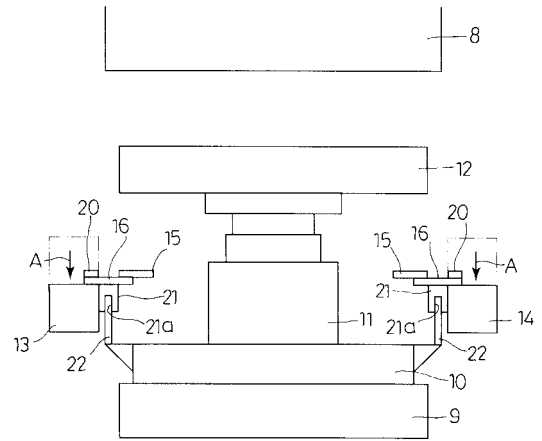
【 図 3 】

ワーク搬送方向に直交する断面で示す模式図  
(フィンガ交換方法説明図 (1))



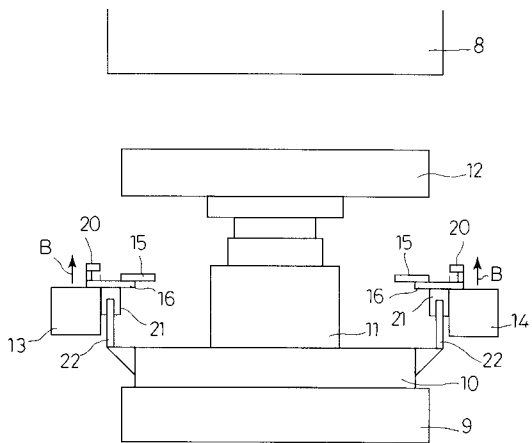
【 図 4 】

フィンガ交換方法説明図 (2)



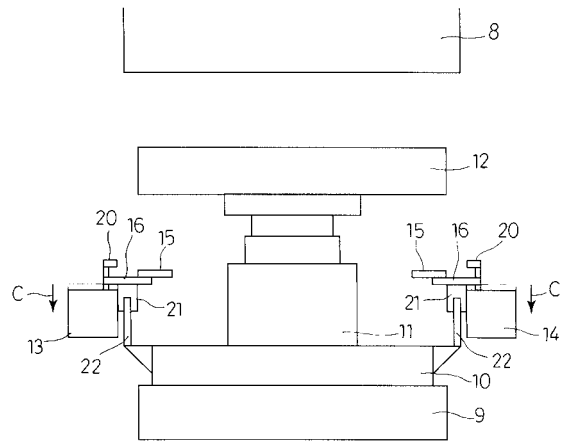
【 図 5 】

フィンガ交換方法説明図 (3)



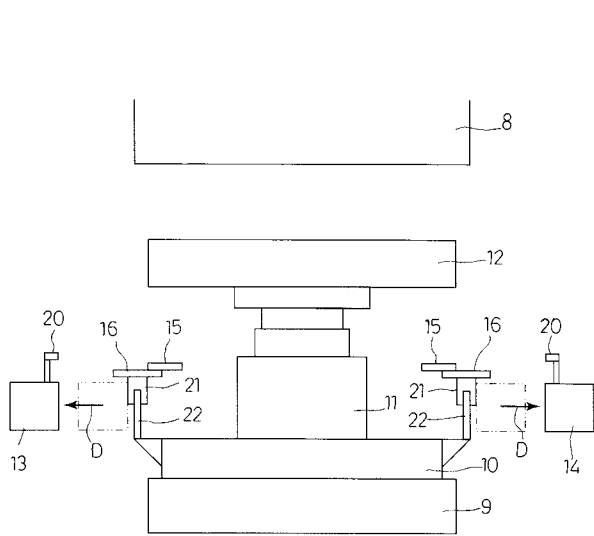
【 図 6 】

フィンガ交換方法説明図 (4)



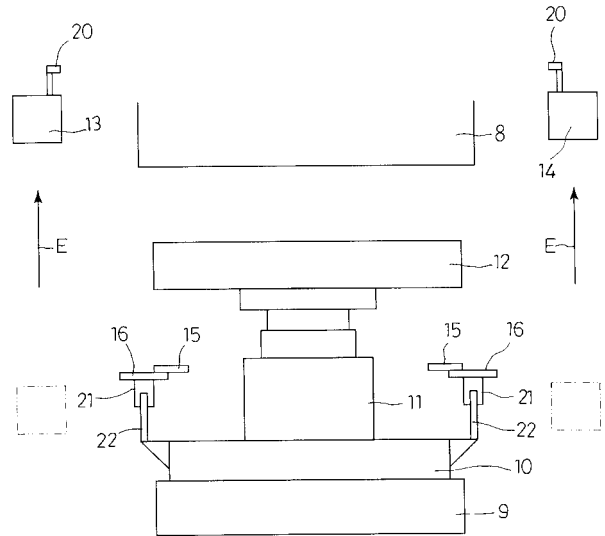
【 図 7 】

フィンガ交換方法説明図 (5)



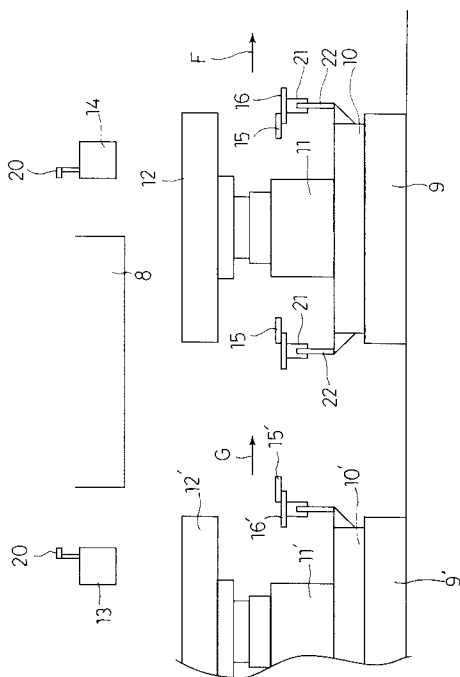
【 図 8 】

フィンガ交換方法説明図 (6)



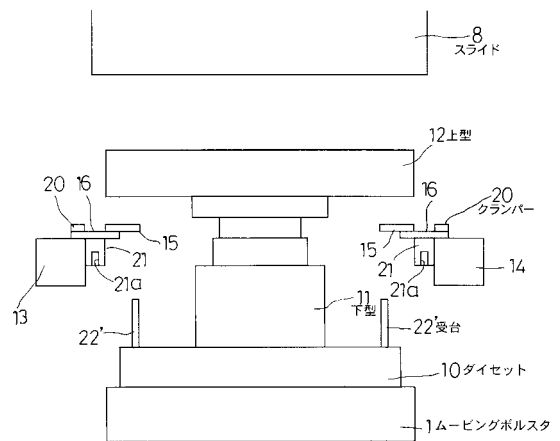
【 図 9 】

フィンガ交換方法説明図 (7)

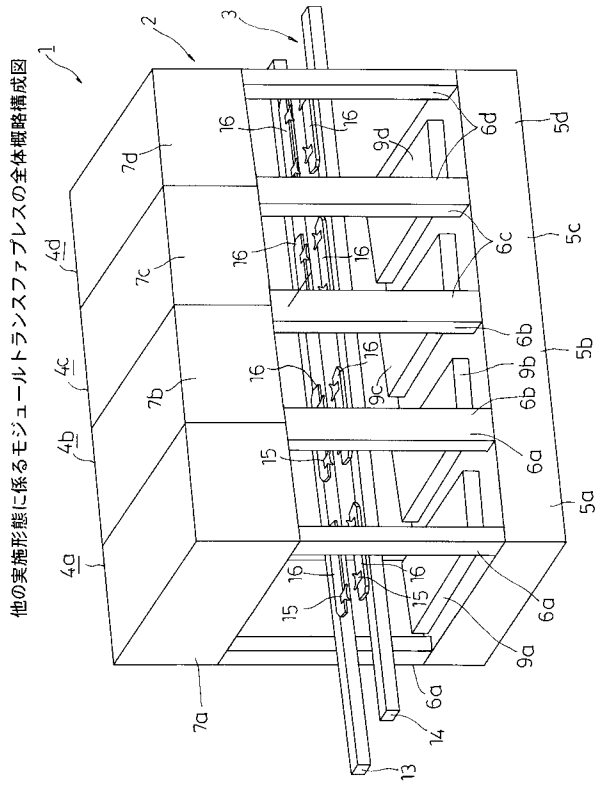


【 図 10 】

受台形状の異なる変形例を示す模式図



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

金型交換装置の他の例を示す模式図

