

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6206779号
(P6206779)

(45) 発行日 平成29年10月4日 (2017. 10. 4)

(24) 登録日 平成29年9月15日 (2017. 9. 15)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 1 B 5/00 (2006.01)	B 2 1 B 5/00
B 2 1 H 1/06 (2006.01)	B 2 1 H 1/06 A

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-81223 (P2015-81223)	(73) 特許権者	510320690
(22) 出願日	平成27年4月10日 (2015. 4. 10)		エスエムエス グループ ゲーエムペーハ
(65) 公開番号	特開2015-202521 (P2015-202521A)		ー
(43) 公開日	平成27年11月16日 (2015. 11. 16)		ドイツ国 4 0 2 3 7 デュッセルドルフ
審査請求日	平成27年4月23日 (2015. 4. 23)		, エドゥアルト・シュレマンストラーベ
(31) 優先権主張番号	10 2014 005 332.6		4
(32) 優先日	平成26年4月11日 (2014. 4. 11)	(74) 代理人	100091683
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
前置審査		(72) 発明者	ボリック, ラルフ
			ドイツ国 4 1 0 6 9 モンチェング
			ラッドバッハ, オホレルキルクウェグ
			6 6
		審査官	酒井 英夫
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形機、とくにリングローリングマシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの油圧制御式直線軸（2）を備える成形機（1）であって、前記油圧制御式直線軸（2）が電気静油圧式アクチュエータ（3）によって駆動されており、

前記成形機（1）が、リングローリングマシン（4）であり、

前記リングローリングマシン（4）は、半径方向に作用する半径方向ローラ（10）のロールシャフト（9）に動作可能に接続されている少なくとも1つの半径方向ドライブ（5、6）と、軸方向に作用する軸方向ローラ（11、12）のロールシャフト（9）と動作可能に接続されている少なくとも1つの軸方向ドライブ（7、8）とを備え、前記半径方向ドライブ（5、6）及び／又は前記軸方向ドライブ（7、8）が、トランスミッションなしで関連する前記ロールシャフト（9）に動作可能に接続されている高トルク型モータを備えており、

前記半径方向ローラ（10）が、同軸に配置されているとともに必要に応じて一体形成される2つのロールシャフト（9）を備え、2つの前記ロールシャフト（9）のうち第1のロールシャフトは上方を向き、2つの前記ロールシャフト（9）のうち第2のロールシャフトは下方を向いており、それぞれの前記ロールシャフトには半径方向ドライブ（5、6）が設けられていることを特徴とする成形機（1）。

【請求項 2】

前記成形機（1）が、少なくとももう1つの油圧制御式直線軸（2）を有し、該油圧制御式直線軸は電気静油圧式アクチュエータ（3）によって又は電気静油圧式アクチュエー

タとは別のドライブによって駆動されていることを特徴とする、請求項1に記載の成形機(1)。

【請求項3】

前記成形機(1)のすべての油圧制御式直線軸(2)が、それぞれ1つの電気静油圧式アクチュエータ(3)によって駆動されていることを特徴とする、請求項2に記載の成形機(1)。

【請求項4】

前記高トルク型モータが、トルクモータであることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の成形機(1)。

【請求項5】

前記高トルク型モータが、(i)中空シャフト付きサーボモータ、(ii)電気機械式モータ、又は(iii)無整流子電動機であることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の成形機(1)。

【請求項6】

前記リングローリングマシン(4)が複数の半径方向ドライブ(5、6)及び／又は複数の軸方向ドライブ(7、8)を有しており、前記半径方向ドライブ及び前記軸方向ドライブの少なくとも1つ(5、6、7、8)は、トランスミッションなしで関連する前記ロールシャフト(9)に動作可能に接続されている高トルク型モータとは別のドライブを備えていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の成形機(1)。

【請求項7】

すべての半径方向ドライブ(5、6)及び／又はすべての軸方向ドライブ(7、8)が、トランスミッションなしで関連する前記ロールシャフト(9)に動作可能に接続されている高トルク型モータを備えていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の成形機(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は成形機、とくにリングローリングマシンに関する。

【背景技術】

【0002】

詳細には、本発明は、少なくとも1つの油圧制御式直線軸を備えるリングローリングマシンに関する。同様に、本発明はこれに対応するその他の成形機にも関する。さらに、本発明は、リングローリングマシンの制御方法にも関する。この種のリングローリングマシン及び制御方法は、例えば特許文献1、特許文献2、特許文献3又は特許文献4などの従来技術からすでに知られている。これらの場合、リングローリングマシンは、通常、半径方向に作用する半径方向ローラのロールシャフトに動作可能に接続されている半径方向ドライブと、軸方向に作用する軸方向ローラのロールシャフトに動作可能に接続されている軸方向ドライブとを備えている。ここでは、例えば特許文献1、特許文献2、特許文献3又は特許文献4でも示されているように、通常、軸方向ローラは延圧する工作物を軸方向に、すなわちリング状工作物の回転軸又は対称軸に対して平行な方向に成形するために用いられ、一方、これと同時に、又はこれに続いて、半径方向ローラにより、リングは、工作物の回転軸又は対称軸に対して、もしくは工作物の縦軸に対して半径方向に成形される。また、拡張マンドレルが半径方向ローラと相互作用することも多い。

【0003】

この場合明らかなのは、ローラのロールシャフトが、通常、該当する半径方向ドライブ又は軸方向ドライブによって回転運動するか、又は回転するように制御されることである。さらに、この種の成形機は直線軸を備え、特許文献4で開示されているように、通常これらの直線軸は、油圧によって制御され、例えばこれらのローラを相互に設定することに用いられている。同様に、該当する直線軸によって、例えばエントリーガイド、拡張マンドレルなどのその他のコンポーネントも相応に油圧によって制御することができる。特許

10

20

30

40

50

文献 3 は静油圧式ドライブを開示しているが、これは非常に複雑な配線が必要である。他方で、特許文献 4 及び特許文献 2 は、電気機械式設定を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 独国特許出願公開第 2 5 0 4 9 6 9 号明細書

【特許文献 2】 独国特許出願公開第 3 8 2 4 8 5 6 号明細書

【特許文献 3】 欧州特許第 2 4 4 4 1 7 6 号明細書

【特許文献 4】 独国特許出願公開第 3 9 2 1 0 9 4 号明細書

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、簡単な機械構造でありながら精密に作動する成形機、とくにリングローリングマシンを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の課題は、独立請求項の特徴をもつ成形機、とくにリングローリングマシンによって解決される。また、必要に応じて、これとは別に、その他の有利な実施形態も、従属請求項ならびに以下の説明の中に記載されている。

【0007】

20

本発明は、リングローリングマシンの場合、油圧式直線軸又はローラ用ロールシャフトのドライブを直接駆動によって駆動又は制御可能にすることにより、簡単でありながら精密に作動する機械構造が保証され得るという基本的な考え方に基づいている。この直接駆動により、詳細には、必要に応じてかなりの労力を使って可動コンポーネントまで通さなければならぬ油圧制御ライン、制御オイルシステム及び該当するサーボバルブを省略できるように、機械構造が単純化される。同様に、経費のかかるトランスミッションも省略される。その代り、直接駆動によって、サーボポンプ又はサーボモータから成るシステムをドライブとして利用することができる。この場合、油圧制御式直線軸に関して該当する利点は、その他の成形機においても相応に有利であることが判明した。もちろん、この基本的な考え方は、とくに該当するドライブが可動コンポーネントに配置されているか、あるいは成形機に比較的単独で配置されている場合、唯一のドライブに対して使用する際でも該当する利点を示し、該当するドライブが可動コンポーネントに配置されていないか、あるいは成形機に比較的単独で配置されていない場合、このことは、結果的に、長くて障害を受けやすい又は複雑な配線経路を生む。例えばすべてのドライブがリングローリングマシンの 1 つの側面又は 1 つのコンポーネントに相応に形成されている場合、前述の利点は累積するばかりでなく乗算的に増大していく。すなわち、このことは、リングローリングマシンの油圧制御式直線軸及びロールシャフトのすべてのドライブが直接駆動によって駆動又は制御される場合にとくに当てはまる。

30

【0008】

具体的に実施する場合、成形機は、少なくとも 1 つの油圧制御式直線軸を備えており、この油圧制御式直線軸が電気静油圧式アクチュエータによって駆動されていることを特徴とすることができる。これにより、簡単な機械構造を有しながらも精密に作動する成形機が提供される。

40

【0009】

電気静油圧式アクチュエータは、電気静油圧式直接駆動とも呼ばれ、通常、ハウジング内部で電気エネルギーが油圧によって相応の機械的直線運動に変換されることを特徴とする。従って、制御ライン及びサーボバルブを含めた該当する油圧ラインを利用する代わりに、特許文献 3 とは異なり、油圧制御式直線軸の電気制御が直接行われる。

【0010】

好ましくは、成形機が少なくとももう 1 つの油圧制御式直線軸を有し、この直線軸は電

50

気静油圧式アクチュエータによって又は電気静油圧式アクチュエータとは別のドライブによって駆動されている。ここでは、油圧制御式直線軸の1つだけが電気静油圧式アクチュエータによって駆動され、残りの油圧制御式直線軸は従来の方式で駆動することが可能な場合にも、前述の利点が生じる。このことは、電気静油圧式アクチュエータによって駆動される油圧制御式直線軸を非常に離れた場所で又は成形機の可動コンポーネントで駆動しなければならない場合にとくに有効である。ドライブをコンポーネントに、詳細には可動コンポーネントに配置している多数の又はすべての油圧制御式直線軸が、1つの電気静油圧式アクチュエータによって駆動されている場合、これらの利点は相応に増大する。もちろん、これに対応してすべての油圧制御式直線軸をそれぞれ1つの電気静油圧式アクチュエータによって駆動することも可能であり、そのことによって、これらの利点は相応に最大化される。

10

【0011】

この場合、電気静油圧式アクチュエータの該当する利点は、油圧制御式直前軸を備えるすべての成形機で相応に有利に使用できることは明白である。詳細には、これに応じて、鍛造機、とくにロータリスウェーピングマシン、叩き成形機、くぼみ成形機、圧延機、押出機、折りたたみ機、深絞り機、ビード成形機、つば出し機、曲げ機、延伸機及びヘッディング機に、油圧制御式直線軸用の電気静油圧式アクチュエータを相応に装備できることは有利である。とくに有利には、これに応じて、圧延機又はプレスを調整することが可能である。具体的には、このことはリングローリングマシンに有利に当てはまる。

【0012】

20

同様に、半径方向に作用する半径方向ローラのロールシャフトに動作可能に接続されている少なくとも1つの半径方向ドライブと、軸方向に作用する軸方向ローラのロールシャフトと動作可能に接続されている少なくとも1つの軸方向ドライブとを備えるリングローリングマシンは、簡単な機械構造でありながら精密に作動するために、半径方向ドライブ及び／又は軸方向ドライブが、トランスミッションなしで関連するロールシャフトに接続されている高トルク型モータを備えていることを特徴としている。高トルク型モータは、詳細には、通常のモータとトランスミッションとの組合せを代替することが可能なモータであり、それにより、トランスミッションの使用が余分になる。具体的には、高トルク型モータは低速で回転する高トルク型モータであって、トランスミッションを省略するという目的を有している。トランスミッションを省略することにより、それぞれの半径方向ドライブ及び／又は軸方向ドライブは直接駆動と呼ぶこともできる。

30

【0013】

該当する高トルク型モータは、とくに中空シャフト及び／又は無整流子電動機を備えるサーボモータであってよい。具体的には、該当する高トルク型モータは、例えばトルクモータなどのスイッチドリフトモータであることも考えられる。この高トルク型モータは、外部ロータとしても内部ロータとしても、すなわち従来のドライブシャフトを備えるモータとして形成されていてもよい。とくに多極直接駆動として低速モータのグループから形成され、比較的小さな回転数でも非常に高いトルクを供給できるトルクモータにより、詳細にはトランスミッションを省略した簡単な機械構造であっても十分に高いトルクがもたらされることで、トルクモータで駆動するローラの精密作動を確実に行うことができる。具体的な実装に応じて、高トルク型モータとしては、とくに電気機械式モータを使用することができ、これには、スイッチドリフトモータ又はトルクモータ又は無整流子電動機も含まれている。なぜなら、この場合も、とくに油圧式制御ラインなどを省略しても精密作動を可能にする簡単な機械構造が保証されているからである。この点では、十分にトルクが提供されるなら、電気静油圧式アクチュエータを使用する場合にも相応の利点が生じる。

40

【0014】

該当する高トルク型モータによって、詳細には駆動される半径方向ローラ及び軸方向ローラをすべて駆動することができる。

【0015】

50

好ましい実施形態では、半径方向ローラが、同軸に配置されているとともに必要に応じて一体形成されている２つのロールシャフトを備えていてもよく、２つのロールシャフトのうち第１のロールシャフトは上方を向き、２つのロールシャフトのうち第２のロールシャフトは下方を向いており、それぞれのロールシャフトには半径方向ドライブが設けられている。とくに、このことにより、さらに高いトルクがもたらされる。追加又は代替として、このことから、より小さなトルク負荷がロールシャフトの半径方向にも円周方向にも保証される。この点において、半径方向に作用する半径方向ローラのロールシャフトに動作可能に接続されている少なくとも１つの半径方向ドライブと、軸方向に作用する軸方向ローラのロールシャフトに動作可能に接続されている少なくとも１つの軸方向ドライブとを備えるリングローリングマシンにおいて半径方向ローラのために用いられる同軸に配置されたロールシャフトは有利である。

10

【００１６】

１つの実施形態では、リングローリングマシンが複数の半径方向ドライブ及び／又は複数の軸方向ドライブを有しており、これらの半径方向ドライブ及び軸方向ドライブの少なくとも１つは、トランスミッションなしで関連するロールシャフトに動作可能に接続されている高トルク型モータとは別のドライブを備えている。経費は増加するものの、このことは、特定の条件下、例えば該当するドライブが特に高いトルクを加えなければならない場合や、必要な過負荷保護などのその他の基本条件がトランスミッションによってより有利に実現できる場合などでは有利となる。当然ながら、これに関連して重み付けも問題なく行うことができ、また前述の利点を実現するために半径方向ドライブ又は軸方向ドライブの少なくとも１つは、トランスミッションなしで関連するロールシャフトに動作可能に接続されている高トルク型モータを備えている。もちろん、他方では、前述の利点を最大限実現可能にするため、必要に応じてすべての半径方向ドライブ及び／又はすべての軸方向ドライブ、詳細にはリングローリングマシンのすべての半径方向ドライブと軸方向ドライブが、トランスミッションなしで関連するロールシャフトに動作可能に接続されている高トルク型モータを備えていてもよい。

20

【００１７】

前述又は請求項で説明されている解決方法の特徴は、必要に応じて組み合わせられ、それらの利点を合わせた形で実施することができるのは当然である。

【図面の簡単な説明】

30

【００１８】

【図１】リングローリングマシンの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

とくに添付の図にも示されている実施例の説明に基づいて、以下に、本発明のその他の利点、目的及び特性について詳しく述べる。図１にはリングローリングマシンの側面図が示されている。

【００２０】

図に示されている、成形機１として形成されたリングローリングマシン４は、複数の油圧制御式直線軸２を備え、これらの直線軸はそれぞれ電気静油圧式アクチュエータ３によって制御されており、また、半径方向ドライブ５、６及び軸方向ドライブ７、８はそれぞれロールシャフト９を介して、対応する半径方向ローラ１０及び軸方向ローラ１１、１２を駆動する。

40

【００２１】

周知の方式では、リングローリングマシン４が半径方向のロールスタンド１５を備えており、このロールスタンドでは、マンドレルリフト装置１６が上部延伸フレーム１７を介して半径方向に移動可能であり、このとき、マンドレルリフト装置１６は、マンドレル（見やすくするために図示されていない）を軸方向に動かすことができる。同様に、下部延伸フレーム１８も他のコンポーネントのために設けられている。例えば、図示されているリングローリングマシン４は、インレット側のセンタリング１９ならびに半径方向に移動

50

可能な軸方向のロールスタンド 14 を有しており、この軸方向のロールスタンドは、2つの軸方向ローラ 11 及び 12、ならびに軸方向に移動可能なスライダ 20 をサポートし、このスライダを用いて、2つの軸方向ローラ 11、12 の上部軸方向ローラ 11 を軸方向に調整することができる。これらの運動はすべて、この実施例の場合、油圧制御式直線軸 2 を介して電気静油圧式アクチュエータ 3 によって制御されている。

【0022】

半径方向ドライブ 5、6 及び軸方向ドライブ 7、8 は、それぞれトルクモータとして形成されており、トランスミッションなしで関連するロールシャフト 9 に動作可能に接続されている。この実施例では、それぞれ半径方向ローラ 10 に接続されている半径方向ドライブ 5、6 の上部と下部のロールシャフト 9 が一体形成されているが、代替の実施形態では、複数の部品で形成されているが互いに同軸に配置され、それぞれ直接又は間接的に半径方向ローラ 10 に接続されていてもよい。

10

【0023】

従って、この成形機 1 は直接駆動で作動することにより、精密さを低下させることなく、簡単な機械構造を保証している。とくに、可動コンポーネントまで通す必要があるため配線に係る経費が大きくなる複雑な油圧システムを省略することもできる。

【0024】

油圧式オイルタンク 22 は、例としてだけ符号が付けられており、このタンクには電気静油圧式アクチュエータ 3 が付属している。このオイルタンク 22 は、好ましくは、それぞれのオイルタンクからオイルが供給される電気静油圧式アクチュエータ 3 に対して固定されたコンポーネントに配置されているため、ここでも可動油圧ラインを省略することができる。好ましくは、オイルタンク 22 が電気静油圧式アクチュエータ 3 の中に組み込まれている。当然ながら、このように電気静油圧式アクチュエータ 3 に対して固定しているコンポーネントにオイルタンク 22 を配置すること、あるいは電気静油圧式アクチュエータ 3 又はそれらのハウジングにオイルタンク 22 を組み込むことは、本発明の一般的な特徴とは無関係に、油圧制御式直線軸 2 を備える成形機 1 では有利であり、また、電気静油圧式アクチュエータ 3 だけではなく、その他の作動液が使用可能なアクチュエータも使用可能である。

20

【符号の説明】

【0025】

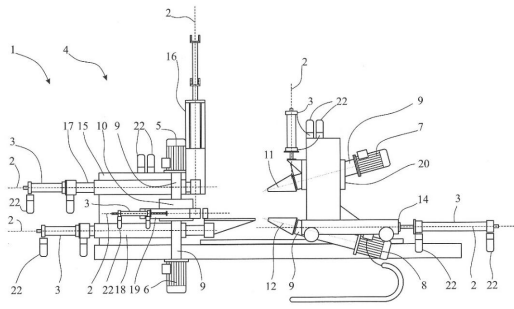
30

- 1 成形機
- 2 直線軸
- 3 電気静油圧式アクチュエータ
- 4 リングローリングマシン
- 5 半径方向ドライブ
- 6 半径方向ドライブ
- 7 軸方向ドライブ
- 8 軸方向ドライブ
- 9 ロールシャフト
- 10 半径方向ローラ
- 11 上部軸方向ローラ
- 12 下部軸方向ローラ
- 14 軸方向ロールスタンド
- 15 半径方向ロールスタンド
- 16 マンドレルリフト装置
- 17 上部延伸フレーム
- 18 下部延伸フレーム
- 19 インレット側センタリング
- 20 スライダ
- 22 オイルタンク

40

50

【図 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-101333 (JP, A)

特開平02-133131 (JP, A)

特開平04-210836 (JP, A)

Siegfried Helduser, Elektrisch-hydraulische Systemtechnik, O + P. Ölhydraulik und Pneumatik, 2006年 1月, Vol.50, No.1, p.16-23

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21B 5/00, B21H 1/06,

JSTPlus (JDreamII)