

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5341894号
(P5341894)

(45) 発行日 平成25年11月13日 (2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日 (2013.8.16)

(51) Int. Cl. F I
B 2 3 D 15/14 (2006.01) B 2 3 D 15/14
F 1 5 B 11/16 (2006.01) F 1 5 B 11/16 B

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-523312 (P2010-523312)	(73) 特許権者	507173182
(86) (22) 出願日	平成20年9月1日 (2008.9.1)		シーメンス・ヴィエーアイ・メタルズ・テクノロジー・リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-537837 (P2010-537837A)		イギリス・サウス・ヨークシャー・S 9 1
(43) 公表日	平成22年12月9日 (2010.12.9)		X U・シェフィールド・シェフィールド・
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/007124		ビジネス・パーク・ヨーロッパ・リンク・
(87) 国際公開番号	W02009/030445		ユニット・エス・デイヴィー・ハウス・(
(87) 国際公開日	平成21年3月12日 (2009.3.12)		番地なし)
審査請求日	平成23年8月16日 (2011.8.16)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	07253538.8		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成19年9月7日 (2007.9.7)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複式作動力剪断機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧剪断機械を動作させるための方法であって、

- 切断するために

全体作動力の適用下で開始位置から開始する少なくとも 1 つの剪断刃の剪断動作、及び

- 少なくとも 1 つの剪断刃を、剪断動作の達成後に切断するためにその開始位置に移動してリセットするために

全体リセット力の適用下でのリセット動作、

を備え、

前記剪断動作及び前記リセット動作は、油圧シリンダーを備える油圧作動機構により達成され、

そして、全体作動力及び全体リセット力は、切断のために作動機構の少なくとも 2 つの油圧シリンダーにより動かされる少なくとも 1 つの剪断刃に適用され、

全体作動力の大きさは、作動機構の 1 つの又は数個の油圧シリンダー (2 1、2 2、2 3、2 4) が動作モードに入るか、出るかを切り替えることにより調節可能であり、

切断は、回転する種類の動作を伴う揺れる種類の剪断動作であり、動かされる少なくとも 1 つの剪断刃 (1 7) の位置が制御システム (3 2) によって、時間に対する剪断刃位置の関数に対する設定点並びに全体作動力及び全体リセット力要件に応じて油圧シリンダー (2 1、2 2、2 3、2 4) への油圧流体の流れを調節することにより制御されることを特徴とする方法。

10

20

【請求項 2】

切断を始める前に、

切断される材料の全体作動力要件及び全体リセット力要件が規定され、そこからその全体作動力及びその全体リセット力を上げるためにどの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかが導かれ、及び

時間に対する切断刃位置の関数がどの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかに応じて設定され、

並びに、

そのように規定された全体作動力及び全体リセット力要件、

どの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかについてのそのような導かれる情報、

そして、それに応じて設定された時間に対する切断刃位置の関数が制御システムに供給される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

2 つ以上の油圧シリンダー（ 2 1、 2 2、 2 3、 2 4 ）が前記切断動作のために動作モードに切り替えられて入っている場合において、前記切断動作が完了した後、これらの油圧シリンダー（ 2 1、 2 2、 2 3、 2 4 ）のうち少なくとも 1 つが動作モードから切り替えられて出て、前記全体リセット力がその油圧シリンダーなしに上げられることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法を実行するための油圧切断機械であって、それぞれが対応する支持梁（ 1 9、 2 0 ）により運ばれる一対の対向する切断刃（ 1 7、 1 8 ）であって、少なくとも 1 つの切断刃（ 1 7 ）は切断刃の支持梁（ 1 9 ）に係合する油圧作動機構により移動可能な一対の対向する切断刃（ 1 7、 1 8 ）と、動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能な油圧シリンダー（ 2 1、 2 2、 2 3、 2 4 ）を備える油圧作動機構とを備え、

移動可能な少なくとも 1 つの切断刃（ 1 7 ）が湾曲切断刃であり、

その油圧作動機構が、 2 つの係合領域で移動可能な少なくとも 1 つの切断刃の支持梁（ 1 9 ）に係合し、

そして少なくとも 1 つの係合領域においては、それは支持梁と少なくとも 2 つの油圧シリンダーに係合し、

少なくとも 2 つの油圧シリンダーを伴うそれぞれの係合領域では、少なくとも 1 つの油圧シリンダーが、その係合領域の少なくとも 1 つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスとは独立して、動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能であり、

油圧切断機械が少なくとも 1 つの移動可能な切断刃（ 1 7 ）の位置を制御するための制御システム（ 3 2 ）を備えることを特徴とする油圧切断機械。

【請求項 5】

油圧作動機構は、少なくとも 1 つの伸縮自在の油圧シリンダーを備える移動可能な切断刃の支持梁（ 1 9 ）に係合し、前記少なくとも 1 つの伸縮自在の油圧シリンダーは、少なくとも 2 つの油圧シリンダーを備え、そのうちの少なくとも 1 つは、前記伸縮自在の油圧シリンダーの少なくとも 1 つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスとは独立して、動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の油圧切断機械。

【請求項 6】

少なくとも 2 つの油圧シリンダーが異なる有効領域を有していることを特徴とする請求項 4 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の油圧切断機械。

【請求項 7】

少なくとも独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替

10

20

30

40

50

えることが可能である油圧シリンダーが「貫通ロッド」タイプのシリンダーであり、ピストンの両方の側の領域が同じであることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

【請求項 8】

独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である各油圧シリンダーのために、油圧作動機構がバイパスバルブ (3 3) を備え、該バイパスバルブは、油圧シリンダー (2 2) が動かされる一方動作モードから出るように切り替えられている場合に、油圧シリンダーのピストンの 1 つの側から、その他の側に直接的に流体を通過させることを許可するために作動することができることを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

10

【請求項 9】

油圧作動機構が別個の流体供給を備え、その別個の流体供給は、少なくとも 1 つのバルブ (3 5) それぞれにより独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である油圧シリンダー (2 2) のそれぞれに接続されていることを特徴とする請求項 4 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

【請求項 10】

前記別個の流体供給が、ヘッダータンク (3 4) 又は低圧流体供給であることを特徴とする請求項 9 に記載の油圧剪断機械。

【請求項 11】

独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから切り替えることが可能である各油圧シリンダー (2 2) のために、油圧作動機構が動作モードに切り替えるため及び動作モードから出るように切り替えるための遮断バルブ (2 9 , 3 0) を備えていることを特徴とする請求項 4 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

20

【請求項 12】

油圧作動機構がポンプシステム (2 5) 及び / 又はアキュムレーター (2 7) と、制御バルブを備え、該制御バルブは、剪断機械が提供することを必要としている最小切断サイクル時間及び / 又はリセット時間を、少なくとも 1 つの油圧シリンダーが動作モードから出るように切り替えられるときにのみに、得ることができるような寸法であることを特徴とする請求項 4 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

【請求項 13】

30

切断中に油圧シリンダーが張力状態で動作のために配置されていることを特徴とする請求項 4 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の油圧剪断機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的な分野の剪断に関し、特に金属プレートと細片を剪断することに関する。

【背景技術】

【0002】

油圧剪断機械で切断を実行するためには、少なくとも 1 つの剪断刃が別の剪断刃の方向に力を持って移動しなければならず、その力は全体作動力と呼ばれており、その全体作動力は、材料の抵抗に打ち勝って切断するのに十分なものであり、その抵抗は切断力と名付けられている。幅広金属プレート及び細片を剪断する場合、材料のすべての幅を真っ直ぐ切断するには、膨大な作動力を必要とし、その作動力は実際的ではない。結果として、幅広材料を剪断するための剪断機械は、通常、傾斜した剪断刃、又は揺れる種類の剪断作用のための湾曲剪断刃のいずれかを使用する。

40

【0003】

傾斜した剪断刃の種類の剪断が、図 1 で、単純化された断面図で図示されている。上側傾斜剪断刃 1 は、材料 3 を切断するために、下側直線剪断刃 2 に対して下方に動く。全切断サイクル中の任意の特定点で切断される材料の幅 4 は、材料 3 の全部の幅よりもかなり

50

狭いので、必要な全体作動力は、材料の全部の幅の真っ直ぐな切断に比べて、かなり減少されている。

【 0 0 0 4 】

揺れる種類の剪断作用が、図 2 で、単純化された断面図で図示されている。湾曲上側剪断刃 5 は、回転型の動作に近く、湾曲上側剪断刃の最下点が、大体同じ垂直高さでとどまる一方、切断される材料 6 を水平方向に渡って動くような方法で揺れる。全切断サイクルの間、任意の特定の点で切断される材料の幅 7 は、切断される材料の全部の幅よりもかなり狭い。剪断の間、下側直線剪断刃 8 は動かない。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 は、湾曲剪断刃及び 2 つの分離して制御される油圧シリンダーを使用することにより揺れる種類の剪断作用を達成する油圧的に作動された剪断機械を開示する。単純化された断面が図 3 で図示されている。切断されるべき材料の一片 9 は、上側湾曲剪断刃 10 と下側直線剪断刃 11 の間に位置している。上側湾曲剪断刃 10 は上側支持梁 12 に取り付けられており、下側直線剪断刃 13 は下側支持梁 13 に取り付けられている。油圧作動機構の 2 つの油圧シリンダー 14 及び 15 は、上側支持梁 12 及び下側支持梁 13 の間で接続されている。油圧シリンダー 14 及び 15 のそれぞれは、1 つの係合領域の上側支持梁 12 を係合し、油圧シリンダー 14 は上側支持梁 12 の左端上の係合領域にあり、油圧シリンダー 15 は上側支持梁 12 の右端上の係合領域にある。油圧シリンダー 14 及び 15 のストロークを別々だが同期された方法で制御することにより、上側剪断刃 10 は、揺れる種類の剪断作用を実行することができる。同じ種類の剪断機械を、湾曲剪断刃の代わりに傾斜した種類の剪断刃で使うことができ、その場合に 2 つの油圧シリンダーは、切断作用を達成するために、同じ方向に同期して動く。

【 0 0 0 6 】

傾斜した刃又は揺れる種類の剪断作用を使用した結果、剪断刃は切断を終えるまで動かなければならない距離が、直線剪断刃で直線全部の幅の切断する場合よりもかなり大きくなる。そのような直線切断をするためには、剪断刃が、最大で切断しようとする材料の全部の厚さを通して動かなければならない。傾斜した剪断刃では、剪断刃が動かなければならない距離は、材料の厚さと、傾斜角のタンジェントで材料の幅を乗算したものとを足したものである。典型的には、傾斜角は、ほんの約 2 度であるので、結果として、幅広材料のため必要とされる剪断刃移動は、直線切断の場合よりも何倍も大きくなる。同様に、図 3 で示されるような揺れる種類の剪断作用のために、油圧シリンダー 14 及び 15 の動きは、直線全幅切断のために必要となるものよりも何倍も大きくなる。

【 0 0 0 7 】

油圧シリンダー 14 又は 15 は、張力状態でシリンダーロッドで操作され、その油圧シリンダー 14 又は 15 の作動力は、油圧流体の利用可能な供給圧力により乗算されたそのアニュラス（同心円の環体）領域の積である。剪断機械において図 3 によれば、油圧シリンダー 14 及び 15 の結合されたアニュラス領域は、油圧流体の利用可能な供給圧力で切断されることになっている最も厚く、そして最も強い材料のために必要な全体の作動力を生成するのに十分でなければならない。

【 0 0 0 8 】

金属プレート及び細片のための実際的な剪断ラインにおいては、剪断機械の処理能力は、切断される材料を供給して切断された材料を処理する他の製造ユニットと歩調を合わせることができることが重要である。処理能力は、単位時間当たりの処理される材料の質量、すなわち単位時間当たりの生産量である。剪断機械の処理能力は、切断されるべき材料の幅及び厚さ及び強度、必要な剪断の数、切断サイクル時間と呼ばれる完全な切断を実行するのにかかる時間、及びリセット時間と呼ばれる剪断刃を剪断するためにそれらの開始位置に動かされてリセットして切断位置の間で材料の片を動かすのにかかる時間、を含む多くの要因に依存する。材料の強度は、降伏強度及び壊れるまでの伸びのようなパラメータにより定義されている。

【 0 0 0 9 】

これらの要因の結果として油圧的に動作する図 3 にあるような剪断機械は、油圧ポンプシステムの必要な寸法を決定する 3 つの主要パラメーターを有している。その油圧ポンプシステムのバルブは流体を油圧シリンダーに供給する。第 1 のパラメーターは、油圧シリンダーの結合されたアニユラス領域が切断される最も強く厚い材料に必要な全体の作動力を生成するのに十分でなければならないことである。第 2 パラメーターは、油圧シリンダーのストロークが最も幅広で厚い材料を切断するのに十分でなければならないことである。第 3 のパラメーターは、剪断機械が、切断される全ての種類の材料のために、処理能力需要を満たすことが可能な切断サイクル時間及びリセット時間を提供することができなければならないことである。切断サイクル時間及びリセット時間の合計は、油圧剪断機械が所望の処理能力のために必要な時間単位あたりの切断の数を実行することを可能にしなければならない。例えば、十分な処理能力を達成するために、金属プレートのための剪断機械は典型的には、切断サイクル時間が約 3 秒で、そしてリセット時間が約 7 秒で動くことができない。 10

【 0 0 1 0 】

トン当たり薄く及び / 又は狭い材料の生産のために、厚いか又は広い材料よりも切断が必要とされ、そして結果として同じ処理能力は、厚い及び / 又は広い材料のためよりも、時間単位当たりさらなる切断が必要である。それゆえ、図 3 のもののような剪断機械のポンプ、バルブ、及びシリンダーの油圧システムは、切断する最も薄い及び / 又は狭い材料に必要な短い切断サイクル時間及びリセット時間を提供することができるよう、寸法が定められなければならない。 20

【 0 0 1 1 】

それゆえ図 3 のもののような油圧剪断機械のある処理能力で広範囲の幅、薄さ及び強度の切断材料のため、油圧シリンダーは大きなアニユラス領域及び大きなストロークを有さなければならず、最も薄いか又は狭い材料に必要な短い切断サイクル時間及びリセット時間で動くことが必要とされる。大きなストローク及び大きなアニユラス領域を備える油圧シリンダーは大きな体積を有する。結果的に、剪断刃を動かすために汲み上げられる油圧流体の体積は大きく、且つ、素早く汲み上げられなければならない、それは大きな油圧ポンプ及びバルブを必要とする。

【 0 0 1 2 】

大きなポンプとバルブを備えた油圧システムは非常に高価であり、多くの空間を必要とし、大きなポンプとバルブの動作はエネルギー集約型であり、維持費が高い。 30

【 0 0 1 3 】

特許文献 2 は、傾斜した刃を備えた油圧剪断機械を開示し、それは共通のステムを備えた 2 つの油圧シリンダーが傾斜した刃の支持梁を係合している。油圧シリンダーの両方が油圧的に接続されている。切断中に最初に使用されるシリンダー中の圧力が閾値よりも上に上昇した場合、油圧流体のためのシリンダーへの伝達ライン中のバルブを開け、そして第 2 シリンダーが、最初に使用されるシリンダーに加えて動作し始める。もし、最初に使用されるシリンダーの圧力が閾値よりも上に上昇しなければ、そのバルブは開かず、結果として第 2 シリンダーは圧力下の油圧流体が供給されずに、最初に使用されるシリンダーのみが動作する。切断後に刃を高速にリセットするために油圧シリンダーの 1 つのみが圧力下の油圧流体で満たされる。それゆえ、特許文献 2 は、可変作動力の傾斜した刃を備える油圧剪断機械を動作させる方法を提供し、存在している数個の油圧シリンダーのうち 1 つのみを使用することによりリセット動作を速める可能性を提供する。しかしながら、湾曲刃を備えた油圧剪断機械のために特許文献 2 の教示は適用できない。なぜなら揺れる種類の湾曲刃での剪断動作を正しく達成するために、湾曲刃の 2 つの端の動作は制御されて正確に同期することが必要とされているからである。もし特許文献 2 で記載されているシステムが湾曲刃のそれぞれの端部で使用された場合、動作を適切に同期することができない。なぜなら所定の油圧流れのために、特許文献 2 の刃の下方移動の速度は、最初に使用されるシリンダーの圧力が閾値を越えているか否かにかかっているからである。 40

【 先行技術文献 】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】英国特許第2405118号明細書

【特許文献2】仏国特許発明第2212771号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本願発明の目的は、油圧ポンプ及びバルブの必要な寸法が減少した油圧剪断機械であって十分な処理能力を備え広い範囲の厚さ、幅及び強度で材料を切断することができる湾曲刃を備えた油圧剪断機械を動作させる方法を提供すること、及び、従来技術と比較して減少した寸法の油圧ポンプ及びバルブでその方法を実行するための油圧剪断機械を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

その対象は、油圧剪断機械を動作させるための方法であって、

- 切断するために

全体作動力の適用下で開始位置から開始する少なくとも1つの剪断刃の剪断動作、及び

- 少なくとも1つの剪断刃を、剪断動作の達成後に切断するためにその開始位置に移動してリセットするために

全体リセット力の適用下でのリセット動作、

20

油圧シリンダーを備える油圧作動機構により達成される剪断動作及びリセット動作、

及び切断のために作動機構の少なくとも2つの油圧シリンダーにより動かされる少なくとも1つの剪断刃に適用される全体作動力及び全体リセット力、

作動機構の1つの又は数個の油圧シリンダー(21、22、23、24)が動作モードに入るか、出るかを切り替えることにより調節可能な全体作動力の大きさ、

を含み、

切断は、回転する種類の動作を伴う揺れる種類の剪断動作であり、動かされる少なくとも1つの剪断刃(17)の位置が、制御システム(32)によって、時間関数に対する剪断刃位置のための設定点並びに全体作動力及び全体リセット力要件に応じて油圧シリンダー(21、22、23、24)への油圧流体の流れを調節することにより制御されることを特徴とする方法によって解決されている。

30

【0017】

材料の切断は、少なくとも1つの剪断刃の剪断動作によって達成される。剪断動作が始まるまでに、動かされるべき各剪断刃はそのそれぞれの開始位置にある。この開始位置から、剪断刃は、全体剪断力の適用下で動かされる。材料が完全に切断された場合に剪断動作が止まる。そして剪断刃は全体リセット力の適用によりその開始位置にリセットされる。剪断動作及びリセット動作は、油圧シリンダーを備える油圧作動機構により達成される。全体作動力及び全体リセット力は、少なくとも2つのこれらの油圧シリンダーにより適用される。油圧シリンダーが作動力又はリセット力を適用するとき、それは動作モードにある。油圧シリンダーが動作モードから出るときに、それは動作力又はリセット力を作用させない。全体作動力は切断の間に動作モードにあるすべての油圧シリンダーの作動力の合計である。全体リセット力は、リセットの間に動作モードにあるすべての油圧シリンダーのリセット力の合計である。

40

【0018】

全体作動力の大きさを調節することができる。調節は、動作モードに入っているか又は出ている作動機構の1又は数個のシリンダーを切り替えることにより行われる。材料を切断するのに必要な全体作動力に応じて、動作モードに切り替えられる油圧シリンダーの数及び/又は領域種類が選ばれる。

油圧シリンダーの有効領域は、作動力又はリセット力がそこを通して提供される領域である。油圧シリンダーの動作モードに応じて、その有効領域が変化する。例えば、単一の

50

ロッドの種類の油圧シリンダーにおいて、該油圧シリンダーは図3のように張力状態にあるシリンダーロッドで動作しており、有効領域はアニュラス領域である。もし単一のロッドの種類の油圧シリンダーが図6のような圧縮状態にあるシリンダーロッドで動作する場合には、有効領域はピストン領域である。図5に図示されるような、貫通ロッドの種類の油圧シリンダーのため、圧縮状態にあるシリンダーロッドで動作モードにあり、そして、張力状態にあるシリンダーロッドで動作モードにある有効領域は、アニュラス領域である。等しい有効領域を備えた油圧シリンダーは、同じ領域の種類のものである。異なる有効領域を備えた油圧シリンダーは異なる領域の種類のものである。

もし油圧流体の供給圧力が、作動機構のすべての油圧シリンダーと同じであれば、異なる領域の種類の油圧シリンダーは異なる力を提供する。したがって、ある作動力の見込みのために適切な領域の種類のシリンダーを選ぶことができる。

【0019】

図3の従来技術と比較すると、本発明の全体作動力の調節性は、切断される材料に応じてなされ、油圧ポンプシステムの寸法及び剪断機械のバルブを明らかに減少させることができるという利点を有する。

【0020】

厚く及び／又は幅広の及び／又は強い材料がある処理能力、高い全体作動力で切断されることになっている場合に、そしてそれゆえ有効なシリンダー領域の大きな合計が必要となるが、小さな数の切断のみが時間単位あたりになされなければならないので切断サイクル時間はより長くなることがある。大きなシリンダーの体積を埋めるために必要な油圧流体の大きな体積が、長い切断サイクル時間の間にくみ上げられなければならない。そのような動作モードは、低速度 - 高い力 - 動作モードである。それに比べて、薄い及び／又は狭い及び／又は柔らかい材料の同じ処理能力での切断のために、より小さな全体作動力及びそれゆえ小さなシリンダー領域は、油圧流体の同じ供給圧力が使用される場合には十分であるが、時間単位あたりより切断がなされなければならないので、より短い切断サイクル時間及びリセット時間が必要となる。小さなシリンダー体積を埋めるために必要な油圧流体の小さな体積は、短い切断サイクル時間の間にくみ上げられなければならない。そのような動作モードは高速度 - 低い力 - 動作モードである。従来技術においては、単に1つのシリンダー領域のみ、そしてそれゆえ1つの全体作動力のみが、必要とされる高い全体作動力でなければならない、利用可能であった。油圧ポンプシステム及びバルブは、それら

がもっとも短い必要な切断サイクル時間を提供することができるような、寸法である必要がある。それはそのポンプ及びバルブが、高速度 - 高い力 - 動作モードのために備えられなければならないことを意味し、その中では油圧流体の大きな体積が、短い間にくみ上げられなければならない。従って、油圧システムの油圧ポンプ及びバルブは、その要求を満たすのに十分に大きくななければならない。

従来技術と比較して、本願発明では、そのような高速度 - 高い力 - 動作モードのために必要な大きな油圧ポンプ及びバルブを提供することは必要でない。本願発明では、それが低速度 - 高い力 - 動作モード及び高速度 - 低い力 - 動作モードの間で切り替えられるので、高速度 - 高い力 - 動作モードのための用意が必要ではない。それゆえ、それは油圧ポンプシステム及びバルブを従来技術のものよりも顕著に小さい寸法にするのに十分である。高速度 - 低い力 - 動作モードの短い時間で小さな体積を処理することができるような寸法にされている同じ油圧ポンプシステム及びバルブが、低速度 - 高い力 - 動作モードの長い時間で大きな体積を処理することができる。なぜなら両方の動作モードで、時間単位あたりで汲み上げられる体積は同じだからである。

【0021】

切断は揺れる種類の剪断作用であり、図2の説明で前に説明しているように、それは剪断動作が回転する種類の動作であることを意味する。

【0022】

動かされる少なくとも1つの剪断刃の位置は、時間関数に対する剪断刃の位置のための設定点に応じて制御システムにより制御される。これらの設定点及び全体作動力及び全体

10

20

30

40

50

リセット力要件に応じて油圧シリンダーへの油圧流体の流れを制御することにより制御がなされる。

【 0 0 2 3 】

切断サイクル時間及びリセット時間は、時間関数に対する切断刃位置に応じて供給される設定点により制御されることができる。その関数の定義のため、必要な処理能力について、及び切断される材料の特性についての情報、例えば幅及び厚さを使用することができる。

【 0 0 2 4 】

切断刃の位置及び動作を制御するための制御システムは、これらの設定点を必要な全体作動力及び全体リセット力についての情報と共に、その作動システムの油圧シリンダーへの油圧流体の流れを制御するために使用する。

10

より長い切断サイクル時間及び／又はリセット時間は、時間関数に対する切断刃位置の増大する時間期間により達成され、より短い切断サイクル及び／又はリセット時間が時間期間を減少させることにより達成される。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、切断を始める前に、

切断される材料の全体作動力要件および全体リセット力要件が規定され、そこからその全体作動力及びその全体リセット力を上げるためにどの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかが導かれ、及び

時間関数に対する切断刃位置がどの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかに応じて設定され、

20

並びに、

そのように規定された全体作動力及び全体リセット力要件、

どの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかについてのそのような導かれる情報、

そして、それに応じて設定された時間関数に対する切断刃位置が制御システムに供給される。

【 0 0 2 6 】

切断される材料のための全体作動力要件は、例えば幅及び厚さのような材料の特性に従属している。必要な全体作動力が切断されるべき材料に応じて変化する一方、リセット力は刃及び支持梁を開始位置に動かすのに十分大きくなければならないので、全体リセット力は、移動可能な切断刃及び刃を運ぶ支持梁の重さが変化しない限り、一定のまま留まっている。

30

そこから、どの油圧シリンダーがその全体作動力及び全体リセット力を上げるために動作モードで切り替えられるべきかが導かれる。

どの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるかにより、時間関数に対する切断刃位置が設定される。その関数は、切断及びリセットの間で切断刃の位置を定義し、そしてそれにより切断サイクル時間及びリセット時間を定義する。より長い切断サイクル時間及び／又はリセット時間は、時間関数に対する切断刃の位置の時間期間を増大することにより達成され、より短い切断サイクル及び／又はリセット時間は、時間期間を減少させることにより達成される。前に概略を示したように、大きな力は、満たされる大きなシリンダー体積を必要とするが、また長い切断サイクル及びリセット時間を可能にし、小さな力は、満たされる小さなシリンダー体積を必要とするが、また短い切断サイクル及びリセット時間を可能にする。

40

【 0 0 2 7 】

切断刃の位置及び動作を制御するための制御システムは、適切に設定された時間関数に対する切断刃と共に、作動システムの油圧シリンダーへの油圧流体の流れを制御するための必要な全体作動力及び全体リセット力についての情報を使用する。必要な全体作動力及び全体リセット力を知ることにより、制御システムは、その全体作動力及び全体リセット力を上げるために、自動的にどの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられるべきかを

50

決定することができるがしかし、本願発明の変形例ではその決定は制御システムの操作者によりなされることもできる。それを知ること及び時間関数設定点に対する適切な剪断刃位置を有することで、時間関数に対する剪断刃位置の要件を満たすために、制御システムが油圧流体を十分に素早く油圧シリンダーに供給することを可能にする。

【 0 0 2 8 】

前に概略したように、切断サイクル及びリセット時間は、剪断機械が満たさなければならない処理能力需要に依存する。処理能力需要並びに従属する切断サイクル及びリセット時間は、また切断が開始する前に制御システムに供給されるべきである。

【 0 0 2 9 】

好ましくは、剪断動作の完了後に 2 以上の油圧シリンダーが剪断動作のために動作モードに切り替えられる場合に、少なくとも 1 つのこれらの油圧シリンダーは、動作モードから出て切り替えられ、全体リセット力がその油圧シリンダーなしに上げられる。

それにより、より少ない油圧シリンダー体積が、その開始位置に剪断刃をリセットするために満たされなければならないので、リセット動作のため汲み上げられなければならない油圧流体の体積及びそれに応じたりセット時間が減少する。

【 0 0 3 0 】

作動機構は異なる領域の種類の油圧シリンダーを備える場合に、全体リセット力が最も狭い有効領域を備えた 1 つの油圧シリンダーにより上げられることが特に好ましい。

それにより、リセット動作のために汲み上げられなければならない油圧流体の体積及びそれに応じたりセット時間が最小化される。

【 0 0 3 1 】

本願発明はさらに上述の方法を実行するための油圧剪断機械であって、それぞれが対応する支持梁 (1 9 , 2 0) により運ばれる一対の対向する剪断刃 (1 7 , 1 8) であって、少なくとも 1 つの剪断刃 (1 7) は剪断刃の支持梁 (1 9) に係合する油圧作動機構により移動可能な一対の対向する剪断刃 (1 7 , 1 8) と、動作モードに入って切り替えられること及び動作モードから出て切り替えられることが可能な油圧シリンダー (2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4) を備える油圧作動機構とを備え、

移動可能な少なくとも 1 つの剪断刃 (1 7) が湾曲剪断刃であり、

その油圧作動機構が、2 つの係合領域で移動可能な少なくとも 1 つの剪断刃の支持梁 (1 9) と係合し、

そして少なくとも 1 つの係合領域においては、それは支持梁と少なくとも 2 つの油圧シリンダーを係合し、

少なくとも 2 つの油圧シリンダーを伴うそれぞれの係合領域では、少なくとも 1 つの油圧シリンダーが、その係合領域の少なくとも 1 つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスとは独立して、動作モードに入って切り替えられること及び動作モードから出て切り替えられることが可能であり、

油圧剪断機械が少なくとも 1 つの移動可能な剪断刃 (1 7) の位置を制御するための制御システム (3 2) を備える油圧剪断機械を提供する。

【 0 0 3 2 】

少なくとも 1 つの移動可能な剪断刃は湾曲剪断刃であり、そのような揺れる種類の剪断作用により切断が可能であり、剪断動作は剪断刃が回転する種類の動作である。

【 0 0 3 3 】

油圧シリンダーは、動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である。動作モードにおいて、油圧シリンダーは、作動力又はリセット力を支持梁及び剪断刃それぞれに加える。動作モードから出た場合、油圧シリンダーは、作動力又はリセット力を支持梁及び剪断刃それぞれに加えない。

【 0 0 3 4 】

それにより、支持梁に加えられる全体作動力及び全体リセット力を調節することが可能である。より多くの油圧シリンダーが動作モードに切り替えられれば、より高い力が加えられ、より多くの油圧シリンダーが動作モードから出て行けば、より小さな力が加えられ

10

20

30

40

50

る。

もし独立して切り替え可能な油圧シリンダーが1つのみある場合には、作動力及びリセット力は、独立に切り替え可能な油圧シリンダー単独により、又は作動機械のすべての油圧シリンダーが一緒になって、又は独立して切り替え可能な油圧シリンダー以外のすべての油圧シリンダーによるいずれかで、提供されることができる。もし1以上の独立して切り替え可能な油圧シリンダーがあれば、作動力及びリセット力はまた、独立して切り替え可能なシリンダーのすべての組み合わせにより提供されることができる。

【0035】

油圧作動機構は、2つの係合領域にある移動可能な剪断刃の支持梁と係合し、そして少なくとも1つの係合領域において、それは支持梁と少なくとも2つの油圧シリンダーを係合し、そして少なくとも2つの油圧シリンダーを備えた係合領域において少なくとも1つの油圧シリンダーがその係合領域の少なくとも1つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスと独立に動作モードに入って、動作モードから出るように切り替えられることができる。

10

好ましくは、2つの油圧シリンダーが両方の係合領域にある。

【0036】

好ましくは、その係合領域の少なくとも1つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスから独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である少なくとも1つの油圧シリンダーは、油圧作動機構のすべての他の油圧シリンダーの動作モードステータスから独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることができる。それにより、油圧シリンダーのために動作モードステータスを選ぶ自由度が最大化される。

20

【0037】

係合領域のそれぞれが、支持梁の一端から支持梁の中央に延在する。

湾曲剪断刃を備えた揺れる種類の剪断作用のための剪断機械において、油圧作動機構の油圧シリンダーは、2つの係合領域で、湾曲剪断刃の1つの端部の下方への制御された動作であって湾曲剪断刃の他の端部が上方に制御されて動くために係合されていなければならない。

【0038】

少なくとも2つの係合される油圧シリンダーを備えた係合領域において、2つ、3つ、4つ、5つ、6つ、好ましくは10まで、又はそれ以上の油圧シリンダーが存在することができる。

30

【0039】

少なくとも1つの移動可能な剪断刃の位置を制御するための制御システムは、時間関数に対する剪断刃位置のための設定点並びに全体作動力及び全体リセット力要件に応じて油圧シリンダーへの油圧流体の流れを規制することにより制御する。

【0040】

本発明の好ましい実施形態は、油圧作動機構が、少なくとも1つの伸縮自在の油圧シリンダーを備える移動可能な剪断刃の支持梁を係合し、前記少なくとも1つの伸縮自在の油圧シリンダーは、少なくとも2つの油圧シリンダーを備え、そのうちの少なくとも1つは、前記伸縮自在の油圧シリンダーの少なくとも1つの他の油圧シリンダーの動作モードステータスとは独立して、動作モードに切り替えること及び動作モードから切り替えることが可能であることを特徴としている。

40

【0041】

好ましくは、独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから切り替えることができる少なくとも1つの油圧シリンダーは、油圧作動機構のすべての他の油圧シリンダーの動作モードステータスから独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから切り替えることができる。

伸縮自在の油圧シリンダーの使用はよりコンパクトで空間節約デザインの剪断機械を可能にする。

50

【 0 0 4 2 】

本発明の一実施形態によれば、少なくとも2つの油圧シリンダーは異なる有効領域を有している。等しい有効領域の油圧シリンダーを備える実施形態と比較して、それにより、さらに小さなシリンダーでさらに小さな最小力を提供する一方大きなシリンダーで最大必要力をも提供することが可能になる。

【 0 0 4 3 】

油圧シリンダーは例えば切断中に圧縮又は張力のいずれかの状態のロッドを備えた単一のロッドの種類のシリンダー、又は等しいか又は等しくない領域で且つ切断中に圧縮又は張力のいずれかの状態の活動ロッドを備えた貫通ロッドの種類のシリンダー、又はより小さなシリンダーが大きなシリンダー内に嵌まり込んでいる伸縮自在に入り子されたシリンダーとすることができる。

10

【 0 0 4 4 】

その支持梁が接続又は係合されているか、あるいは、例えば支持梁に係合されていない位置でシリンダーを保持することにより、それらが動作から接続を一緒に解かれることができるかのいずれかの場合も、その支持梁の切断動作及び／又はリセット動作に続いて、油圧シリンダーが動作モードではないようにすることができる。

【 0 0 4 5 】

もし動作モードに切り替えられていない油圧シリンダーが、それらが係合された支持梁の切断動作及びリセット動作の動作が続くならば、そして作動圧力下でない油圧流体はこれらのシリンダーに入って出る。その流れが油圧シリンダーのピストンの1つの側から他の側へバイパスバルブの用意によって通過することを許可することができる。

20

単一のロッドの種類のシリンダーにおいて、全穴側及びピストンのロッド側の有効領域は異なっている。それゆえ、バイパスバルブが提供されている場合でさえ、ヘッダータンク又は別個の低圧力流体供給の用意により移動中の体積変化を補償する必要がある。

両方のロッドの側の有効領域が同じである貫通ロッドの種類のシリンダーにおいて、バイパスバルブは流れがシリンダーの1つの側から他の側へ通過することを可能にするのに十分でありうる。しかしながら、すべての漏出を補償するためには、バイパスバルブを備えた貫通ロッドの種類のシリンダーでさえ、シリンダーが動作モードから出ている場合に、小さなヘッダータンク又は低圧力流体供給に接続を有することが必要でありうる。

【 0 0 4 6 】

30

好ましくは、少なくとも独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である油圧シリンダーが「貫通ロッド」タイプのシリンダーであり、ピストンの両方の側の領域が同じである。

【 0 0 4 7 】

好ましい実施形態によれば、独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることが可能である各油圧シリンダーのために、油圧作動機構がバイパスバルブを備え、油圧シリンダーが動かされている一方、動作モードから出て切り替えられている場合に、該バイパスバルブを、油圧シリンダーのピストンの1つの側から、その他の側に直接的に流体を通過させることを可能にするために作動させることができる。

【 0 0 4 8 】

40

本発明の別の実施形態によれば、油圧作動機構は、別個の流体供給、好ましくは、ヘッダータンク又は低圧流体供給を備え、その別個の流体供給は、少なくとも1つのバルブそれぞれにより独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから切り替えることが可能である油圧シリンダーのそれぞれに接続されている。

【 0 0 4 9 】

本発明の別の実施形態によれば、独立して動作モードに切り替えること及び動作モードから出るように切り替えることができる各油圧シリンダーが、油圧作動機構に備えられた遮断バルブにより動作モードに切り替えられて、動作モードから出るように切り替えられる。

【 0 0 5 0 】

50

好ましくは、油圧作動機構がポンプシステム及び／又はアキュムレーターと、制御バルブを備え、該制御バルブは、剪断機械が提供することを必要としている最小切断サイクル時間及び／又はリセット時間を、少なくとも１つの油圧シリンダーが動作モードから切り替えられるときにのみに、得ることができるような寸法である。

【 0 0 5 1 】

従来技術及び本発明の実施形態の概略的な表現が図 1 ～ 図 6 に概略的に示されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】剪断中の傾斜した剪断刃の単純化した断面図である。

【図 2】揺れる種類の剪断中の湾曲剪断刃の単純化した断面図である。

10

【図 3】従来技術の湾曲剪断刃を備えた油圧剪断機械の単純化した断面図である

【図 4】シリンダーロッドが張力状態で動作するための本発明の湾曲剪断刃を備えた油圧剪断機械の実施形態の単純化した断面図である。

【図 5】図 4 の本発明の剪断機械の油圧システム及び制御システムの概略図である。

【図 6】シリンダーロッドが圧縮状態で動作するための本発明の湾曲剪断刃を備えた剪断機械の実施形態の単純化した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 3 】

図 4 において、切断されるべき材料の一片 1 6 は上側の湾曲剪断刃 1 7 及び下側の直線剪断刃 1 8 の間に配置されている。上側の湾曲剪断刃 1 7 は上側支持梁 1 9 に取り付けられ、下側直線剪断刃 1 8 は下側支持梁 2 0 に取り付けられている。図 3 に示されているような各係合領域に 1 つの油圧シリンダーを有する代わりに、本発明の剪断機械は支持梁の左半分の係合領域に 2 つの油圧シリンダー 2 1 及び 2 2 を、そして支持梁の右半分の係合領域に 2 つの油圧シリンダー 2 3 及び 2 4 を有している。

20

【 0 0 5 4 】

油圧シリンダー 2 1 及び 2 4 の有効領域は、油圧シリンダー 2 2 及び 2 3 の有効領域よりも狭い。すべてのシリンダーの結合された有効領域は、切断されることになっている最も厚くそして強い材料のために必要な全部の作動力を生成するのに十分である。より小さな油圧シリンダー 2 1 及び 2 4 の有効領域は、それが最も早い切断速度と結果として最も短い切断サイクル時間を必要とする切断製造物のために必要な全部の作動力を生成するのに十分であるように、選ばれる。

30

【 0 0 5 5 】

図 5 において油圧ポンプ 2 5 は、油圧流体を油圧流体タンク 2 6 からくみあげる。１つ又は数個のアキュムレータを備える一セットのアキュムレータ 2 7 は、油圧ポンプ 2 5 により送達される高圧油圧流体を貯蔵し、そして剪断機械の動作中の圧力の変化を平滑化する。サーボバルブ 2 8 は油圧シリンダー 2 1 及び 2 2 への流体の流れを制御する。実際的なシステムは、必要な流量率を提供するために 1 つ以上のサーボバルブを必要とするかもしれないが、原理は図示されている単一のサーボバルブの場合と同様である。一方向のサーボバルブ 2 8 の操作は、油圧流体を高い圧力の供給ラインから油圧シリンダー 2 1 の 1 つの側に通すことを可能にするが、一方で同時にシリンダー 2 1 の他の側からタンク 2 6 に行くことを可能にする。サーボバルブ 2 8 が反対側の方向に操作されると、流れは反対側にいく。遮断バルブ 2 9 及び 3 0 は、油圧シリンダー 2 2 が高い圧力の供給ラインに繋がれること又はそれから接続が解かれることを可能にする。好ましい実施形態において、油圧シリンダー 2 1 の位置はトランスデューサー 3 1 により測定され、そして制御システム 3 2 は測定された位置と時間関数に対する剪断刃位置を比較する。制御システム 3 2 はサーボバルブ 2 8 を操作する信号を作る。

40

【 0 0 5 6 】

油圧シリンダー 2 2 は、貫通ロッドタイプのシリンダーであって、ピストンの両方の側にある有効領域は等しい。シリンダー 2 2 が動作モードにない場合に、遮断バルブ 2 9 及び 3 0 が閉鎖される。そしてバイパスバルブ 3 3 は、流れを油圧シリンダー 2 2 の 1 つの

50

側から他方に直接に通すことを可能にするために開放することができる。両方の側の領域は油圧シリンダーの油圧流体の体積と等しいので残りは剪断を通じて一定であり、そして追加の油圧流体を油圧シリンダー 22 に供給すること又は余分な油圧流体をタンクに捨てることは義務的ではない。しかしながら、油圧シリンダー 22 が動作していないときすべての可能な漏出を補償するために、別個の油圧流体を供給するものとして役立つヘッダータンク 34 は、バルブ 35 により油圧システムに接続されている。その別個の油圧流体供給により提供される油圧流体は、高い圧力である必要はなく、それゆえ、単純なヘッダータンク 34 又は別の低圧力油圧流体システムを使用することができる。

【0057】

単純化されて図示されている図 5 において、唯一つのサーボバルブ 28、唯一つのセットのシリンダー 21 及び 22、並びに唯一つのセットのバルブ 29、30 及び 33 が示されているが、図 4 で図示されているような完全な揺れる動作の種類の剪断機械においては、支持梁の他の端部上の係合領域の油圧シリンダー 23 及び 24 のための明らかに別のサーボバルブ及び別のセットの遮断バルブ及びバイパスバルブがあるであろう。

【0058】

図 4 及び図 5 による剪断機械の本願発明の動作の好ましい方法において、小さな油圧シリンダー 21 及び 24 はいつも、剪断刃を開始位置にリセットするために使用されている。厚くて強い材料が処理されることになっている場合には、そして大きな油圧シリンダー 22 及び 23 が小さな油圧シリンダー 21 及び 24 と一緒に剪断するために使用されるが、その切断が終了するとすぐに、バルブ 29、30 及び 33 は、切断位置の最後から開始位置への湾曲剪断刃のリセット動作が小さな油圧シリンダー 21 及び 24 のみを使用することによりなされるように操作される。これはリセット動作のために汲み上げられるべき油圧流体の量を最小化する。

【0059】

図 4 及び図 5 の実施形態において油圧ポンプ 25、アキュムレータ 27 及びサーボバルブ 28 は、必要とされる処理能力のための最小切断サイクル時間及び / 又はリセット時間は小さな油圧シリンダー 21 及び 24 が使用される場合に達成されることができるよう寸法が定められる。厚くて強い材料を切断する場合に、大きな油圧シリンダー 22 及び 23 を遮断する遮断バルブは開放されて、大きな油圧シリンダー 22 及び 23 のバイパスバルブは閉鎖される。それにより、大きな油圧シリンダー 22 及び 23 は、動作モードに切り替えられる。それらが動作モードにある場合には、切断サイクル時間は、大きな油圧シリンダー 22 及び 23 と小さな油圧シリンダー 21 及び 24 との有効領域の合計と小さな油圧シリンダー 21 及び 24 の有効領域の合計の比に大体比例して長くなる。それにより流れ要件を、ポンプシステムとサーボバルブの許容範囲内に止める。切断サイクル時間は、単純に制御システム 32 の時間関数に対する参照位置の時間期間を増大させることにより長くする。高速度 - 低い力の動作モード又は低速度 - 高い力の動作モードの何れを使うかに関する決定は、操作者により、又は好ましくは切断されることによっている材料のパラメーターに応じて自動的に制御システムによって、なされることが出来る。遮断バルブ及びバイパスバルブは好ましくは制御システムにより電氣的に操作される。

【0060】

図 4 に示されている典型的な実施形態は、湾曲剪断刃の支持梁の各半分に位置している係合領域の両方に 2 つの油圧シリンダーを有している一方、本発明の原理はまた、少なくとも 1 つのシリンダーが独立に動作モードに切り替えるか又は動作モードから切り替えられるかすることができるのであれば、各係合領域にある 2 以上のシリンダーを有する実施形態に応用することができる。それは、また 1 つの係合領域の 1 つの油圧シリンダー及び他の係合領域の 1 以上の油圧シリンダーを有する実施形態に応用することができる。典型的な実施形態において各係合領域にある 2 つの油圧シリンダーは異なる有効領域を有する一方、本発明の原理はまた等しい有効領域を備えたシリンダーを有する実施形態に応用する。好ましい実施形態において厚くて強い材料を切断するとき、大きな油圧シリンダー及び小さな油圧シリンダーは両方使用される一方、本発明の原理はまた、厚くて強い材料を

切断するとき大きなシリンダーのみが使用されるシステム、並びにより薄い材料又はより柔らかい材料を切断するときに小さなシリンダーのみが使用されるシステムに応用する。

【 0 0 6 1 】

図 4 において油圧シリンダーは張力状態にあるシリンダーロッドで作動されるが、本発明の原理はまた、図 6 に図示されているように油圧シリンダーが圧縮状態にあるシリンダーロッドで作動される切断機械にも応用する。張力状態にある動作が好ましい。

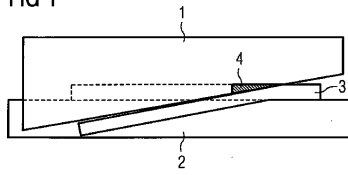
【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

1	傾斜剪断刃	
2	直線剪断刃	10
3	材料	
4	切断される材料の幅	
5	湾曲上側剪断刃	
6	材料	
7	切断される材料の幅	
8	直線剪断刃	
9	切断される材料の片	
10	上側湾曲剪断刃	
11	下側直線剪断刃	
12	上側支持梁	20
13	下側支持梁	
14	油圧シリンダー	
15	油圧シリンダー	
16	切断される材料の片	
17	上側湾曲剪断刃	
18	下側直線剪断刃	
19	上側支持梁	
20	下側支持梁	
21	油圧シリンダー	
22	油圧シリンダー	30
23	油圧シリンダー	
24	油圧シリンダー	
25	油圧ポンプ	
26	油圧流体タンク	
27	アキュムレータ	
28	サーボバルブ	
29	遮断バルブ	
30	遮断バルブ	
31	トランスデューサー	
32	制御システム	40
33	バイパスバルブ	
34	ヘッダータンク	
35	バルブ	

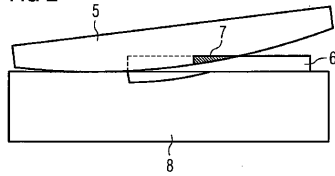
【図 1】

FIG 1



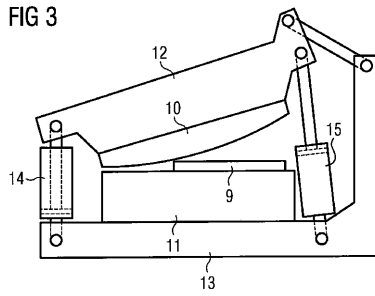
【図 2】

FIG 2



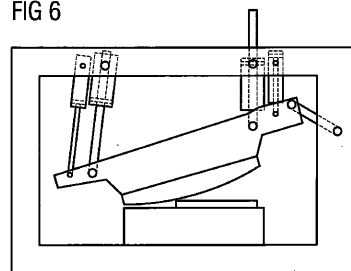
【図 3】

FIG 3



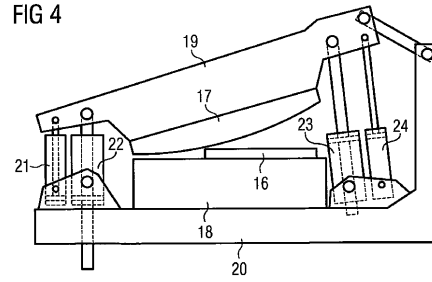
【図 6】

FIG 6



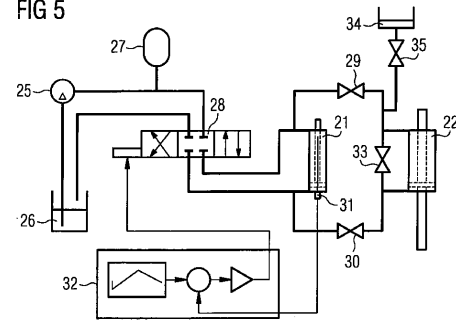
【図 4】

FIG 4



【図 5】

FIG 5



フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター・クリストフォロウ
イギリス・ダービーシャー・DE 55・5HL・アルフレトン・フェアトレット・アヴェニュー・
14
- (72)発明者 マイケル・トレヴァー・クラーク
イギリス・シェフィールド・S17・3DB・ニューフィールド・レーン・(番地なし)・コート
ヤード・ハウス
- (72)発明者 デヴィッド・イーストウッド
イギリス・チェスターフィールド・S43・4WH・パールバラ・ウィンダーズ・コーナー・9
- (72)発明者 デヴィッド・ストーンクリフ
イギリス・シェフィールド・S17・3GX・ドア・ヴィカレージ・レーン・42
- (72)発明者 ショーン・ティアス
イギリス・バーンズリー・S71・5AG・アーズリー・ドンキャスター・ロード・405

審査官 五十嵐 康弘

- (56)参考文献 特公昭46-032739(JP, B1)
特開昭61-173808(JP, A)
特開平09-225725(JP, A)
実開平03-036712(JP, U)
英国特許出願公開第02405118(GB, A)
仏国特許発明第2212771(FR, A5)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 15/00 - 19/08
B23D 23/00 - 31/04
F15B 11/16