

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6899403号
(P6899403)

(45) 発行日 令和3年7月7日 (2021.7.7)

(24) 登録日 令和3年6月16日 (2021.6.16)

(51) Int. Cl.

B 2 1 D 22/14 (2006.01)

F 1

B 2 1 D 22/14

Z

請求項の数 16 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2018-568412 (P2018-568412)	(73) 特許権者	511305449
(86) (22) 出願日	平成30年2月21日 (2018.2.21)		ライフェルト メタル スピニング アー
(65) 公表番号	特表2020-514056 (P2020-514056A)		ゲー
(43) 公表日	令和2年5月21日 (2020.5.21)		LEIFELD METAL SPINN
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/054243		ING AG
(87) 国際公開番号	W02018/202336		ドイツ国 59229 アーレン フェル
(87) 国際公開日	平成30年11月8日 (2018.11.8)		ドシュトラーセ2-20
審査請求日	令和1年6月18日 (2019.6.18)		Feldstr. 2-20 59229
(31) 優先権主張番号	17169758.4		Ahlen (DE)
(32) 優先日	平成29年5月5日 (2017.5.5)	(74) 代理人	100090479
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 井上 一
		(74) 代理人	100104710
			弁理士 竹腰 昇
		(74) 代理人	100124682
			弁理士 黒田 泰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属加工品のインクリメンタル・フォーミングのための方法およびデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属加工品がクランプされる少なくとも1つのスピンドルと、

前記少なくとも1つのスピンドルを前記金属加工品と共に回転させ、および/または少なくとも1つの成形ローラを前記金属加工品に対して回転させる、少なくとも1つのスピンドル駆動部とを備え、

前記少なくとも1つの成形ローラは、少なくとも1つのアクチュエータにより、回転中の前記金属加工品に対して半径方向および/または軸方向の経路に前進させられる、金属加工品のインクリメンタル・フォーミング方法であって、

複数のセンサを通して複数の装置パラメータを加工中に経路依存のおよび/または時間依存の様式で記録するコンピュータ・ベースのコントローラであって、前記複数の装置パラメータが少なくとも前記スピンドルの回転速度と、前記成形ローラの位置と、前記成形ローラの成形力および/または前進速度を含む、コンピュータ・ベースのコントローラが配置され、

加工品パラメータが、前記コントローラによって、加工中に前記経路依存のおよび/または前記時間依存の様式でさらに記録され、

前記コントローラは、前記複数の装置パラメータが、前記加工品パラメータに割り当てられる、少なくとも1つのデータセットを作成する、金属加工品のインクリメンタル・フォーミング方法。

【請求項 2】

10

20

処理時間、成形時間、エネルギー消費量、プロセス力、温度、および／または摩耗が、プロセスパラメータとして記録される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記金属加工品の寸法および／または公差が、前記加工品パラメータとして処理前および／または処理後に記録される、
請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

決定された前記データセットに基づいて、前記金属加工品の材料の成形性または前記材料の流動特性の値が、定義される、
請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 5】

前記データセットが、メモリ上に保存されたデータセットと比較される、
請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記コントローラが、保存され選択されたデータセットに基づいて実行されるように、前記成形の 1 つまたは複数のパラメータを変更する、
請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

加工品公差、処理時間、エネルギー消費量、および／または摩耗の経済的視点からの最適化が、前記コントローラにより実行される、
請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 8】

最大および／または最小の極限值が、オペレータによって、データセットを介して、および／または前記コントローラによって、前記複数の装置パラメータ及び前記加工品パラメータの少なくとも一つに指定され、前記インクリメンタル・フォーミングは、指定された前記極限值が超過されないように、前記コントローラによって制御される、
請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記複数の装置パラメータの少なくとも一つが、指定された前記極限值内でのプロセス最適化のために、前記コントローラによって修正される、
請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 10】

新たに決定されたプロセス最適化のデータセットが、前記コントローラのメモリに保存される、
請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

前記コントローラが、修正されたプロセス順序を決定し、前記プロセス順序をユーザに提案する、または前記プロセス順序を自動で実行する、
請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 12】

摩耗状態が、前記コントローラによって決定および／または予知され得て、
前記コントローラが、保守日程を提案および／または予約する、
請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

前記複数の装置パラメータが、第 1 のコントローラで監視され、
少なくとも 1 つのさらなるコントローラが、さらなる装置パラメータおよび／またはプロセスパラメータを監視し、評価し、前記装置パラメータを変更するための、またはプロセスを最適化するための、動作変数を前記第 1 のコントローラへ送信する、
請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の方法。

50

【請求項 1 4】

前記コントローラによる自動プロセス最適化により、後続の手動の品質保証を不要とする、

請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 5】

前記金属加工品、前記少なくとも 1 つの成形ローラ、工具、および / または他のデバイス構成要素は、コーディングおよび / またはデータメモリを装備し、前記コーディングおよび / または前記データメモリから情報が読み出され、前記データセットに割り当てられ得る、

請求項 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 1 6】

金属加工品のインクリメンタル・フォーミング用デバイスであって、特に、請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の方法に従い、

前記金属加工品がクランプされ得る少なくとも 1 つのスピンドルと、

前記少なくとも 1 つのスピンドルを前記金属加工品と共に回転させ得る、および / または少なくとも 1 つの成形ローラを前記金属加工品に対して回転させ得る、少なくとも 1 つのスピンドル駆動部とを備え、

前記少なくとも 1 つの成形ローラは、少なくとも 1 つのアクチュエータにより、回転中の前記金属加工品に対して半径方向および / または軸方向の経路に前進させ得る、

金属加工品のインクリメンタル・フォーミング用デバイスであって、

20

複数のセンサを通して複数の装置パラメータを加工中に経路依存のおよび / または時間依存の様式で記録するコンピュータ・ベースのコントローラであって、前記複数の装置パラメータが少なくとも前記スピンドルの回転速度と、前記成形ローラの位置と、前記成形ローラの成形力および / または前進速度とを含む、コンピュータ・ベースのコントローラが配置され、

加工品パラメータが、加工中に前記経路依存のおよび / または前記時間依存の様式で前記コントローラによって、さらに記録され、

前記コントローラは、前記複数の装置パラメータが、前記加工品パラメータに割り当てられる、少なくとも 1 つのデータセットを作成するように設計された、

金属加工品のインクリメンタル・フォーミング用デバイス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の preamble によると、金属加工品がクランプされる少なくとも 1 つのスピンドルと、少なくとも 1 つのスピンドルを金属加工品と共に回転させ、および / または少なくとも 1 つの成形ローラを金属加工品に対して回転させる、少なくとも 1 つのスピンドル駆動部とを有し、少なくとも 1 つの成形ローラは、少なくとも 1 つのアクチュエータにより、回転中の金属加工品に対して半径方向および / または軸方向に前進させられる、金属加工品のインクリメンタル・フォーミング方法に関する。

【0002】

40

本発明は、請求項 1 7 の preamble によると、金属加工品がクランプされ得る少なくとも 1 つのスピンドルと、少なくとも 1 つのスピンドルを金属加工品と共に回転させ得る、および / または少なくとも 1 つの成形ローラを加工品に対して回転させ得る、少なくとも 1 つのスピンドル駆動部とを有し、少なくとも 1 つの成形ローラは、少なくとも 1 つのアクチュエータにより、回転中の金属加工品に対して半径方向および / または軸方向に前進させられ得る、金属加工品のインクリメンタル・フォーミング用デバイスにさらに関する。

【背景技術】

【0003】

インクリメンタル・フォーミング用デバイスは、スピニング (spinning)、な

50

らい削り (p r o f i l i n g)、引き通し (d r a w i n g - i n)、およびスピニング (s p i n - f o r m i n g) の装置として、何十年もの間知られてきた。これらは、通常、CNCコントローラまたはいわゆるティーチインコントローラなどのコンピュータを使ったコントローラを備えている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これらの装置は、回転するようにセットされた加工品の非切削成形を実行するために使用され得る。特に、複雑な加工品のスピニングの際、たとえば回転速度、前進経路、および前進力の構成などの成形方法の設計には、高度に経験豊富な装置オペレータまたは装置プログラマーが必要とされ得る。成形中の金属の複雑な挙動、特に、成形中の加工品材料の変化する強度、および成形されつつある材料の変動する弾性的のために、プロセスパラメータへのわずかな変更でさえ、大幅な変形を最終製品へもたらし得る。開始の加工品でのわずかな材料変更でさえ、全体のプロセスまたは少なくとも個々の装置パラメータが、再構成され調整されることを必要とし得る。このことは、時間がかかり、大きな労力を要し、非切削成形での経験を積んだ専門家を必要とする。さらに、プロセス調整が実行されないまたは完了しない場合、たとえば材料バッチが変更されたとき、このことは、より高い棄却率をもたらす得る。

【0005】

本発明の目的は、金属加工品が、特に、効率的かつ柔軟な方法で製造され得る、金属加工品のインクリメンタル・フォーミングのための方法およびデバイスを明示することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本目的は、請求項1の特徴を有する方法によって、および請求項17の特徴を有するデバイスによって達成される。好ましい実施形態が、従属請求項で示される。

【0007】

本発明による方法は、コンピュータ・ベースのコントローラが、複数のセンサを通して複数の装置パラメータを記録し、複数の装置パラメータが少なくともスピンドル回転速度と、成形ローラ位置と、成形ローラの成形力および/または前進速度とを含み、プロセスパラメータおよび/または加工品パラメータが、コントローラによってさらに記録され、コントローラは、複数の装置パラメータが、プロセスパラメータおよび/または加工品パラメータに割り当てられる、データセットを作成する。

【0008】

本発明の基礎的な技術概念は、インクリメンタル・フォーミング方法および装置を用いて、装置パラメータとプロセスパラメータおよび/または加工品パラメータとの両方を記録し、それらをデータセット内に集約することである。データセットは、内部で原因と結果が直接互いに関連付けられるように作成される。ここで、装置パラメータは、装置、特にスピニング装置の利用可能な形状の選択肢を本質的に示す。具体的には、プロセスパラメータは、加工品に関する装置パラメータ、言い換えれば個別の形状または強度が、変化した結果として調整されるパラメータを示す。さらに、これらのパラメータは、いわゆる加工品パラメータのような、コントローラに入力される材料特性、具体的には成形される材料の種類および品質をさらに備え得る。

【0009】

対応するデータセットは、時間依存的または経路依存的な様式で記録され、対応するデータセットまたはデータ列を形成するように集約され、保存されることが好ましい。

【0010】

そのようなデータセットは、特定のタイプの品質保証およびプロセスモニタリングを可能にするだけでなく、たとえば、完成される加工品の特定の最終的な輪郭を達成するための方法に対する改善または方法の最適化を容易にする。

【発明を実施するための形態】**【0011】**

本発明による方法の好ましい実施形態では、プロセス時間、成形時間、エネルギー消費量、プロセス力、温度、および／または摩耗が、プロセスパラメータとして記録される。装置は、この目的のために、時間を記録する、エネルギー消費量記録する、力を決定する、または温度を決定するために対応する複数のセンサを備え得る。このようにして記録される複数の値は、装置摩耗に関する情報を判定または少なくとも見積もるためにさらに使用され得る。センサは、特に、成形ローラおよび／またはガイドおよび／または送り駆動部および／またはスピンドルおよび／または軸受け構成部品に対応する駆動部に設けられ得る。

10

【0012】

本発明のもう1つの方法の変形形態では、加工品の寸法および／または公差が、加工品パラメータとして処理前、処理中および／または処理後に記録されることが好ましい。加工品寸法は、触知的手段、または適切な測定または記録手段を使用する別の好適な方法により、光学的に記録され得る。寸法変化が、加工品の処理中に連続的にまたは不連続の時点で記録されることは、特に有益である。しかしながら、原理的に、たとえば単純な設計の加工品の場合、単純に作業完了後に記録することも可能である。特に、初期の加工品が事前に記録されている場合、完了済み成形は、間接的に判定され、結果的に、対応する装置パラメータに割り当てられる。特に異なる装置パラメータを有するデータセットには、手順の改善および方法の最適化に関する一覧表が、それゆえ作成され得る。

20

【0013】

本発明のさらなる改良によれば、それは、決定されたデータセットに基づいて、加工品の材料成形性または材料流動特性の値が定義される場合、特に有益である。したがって、たとえば、加工品での後続の成形結果と比較して、加工品での少なくとも1つの成形ローラの特定の成形力または特定の前進経路を割り振ることにより、処理されつつある加工品の材料が備える成形特性に関する一覧表は作成され得る。この方法で、一覧表は、成形強度、ならびに可塑性および伸縮性の材料の挙動に関して作成され得る。たとえば、詳細が何も知られていない材料からなる最初の加工品の場合、まず、規定された装置パラメータで、たとえば規定された成形経路および／または規定された成形力で、規定された小さな成形ステップが実行され、次に、加工品に関する結果としての成形変化を記録することが考えられる。装置パラメータを達成された成形変化に割り当て、比較することを通し、特に、たとえば、容易に成形される鋼材か、より高い強度の鋼材品質かの、材料判定は、メモリ内に保存されたデータを用いた制御手段によって、実行され得る。材料判定に基づいて、さらなる装置パラメータは、したがってさらなる成形のための制御手段によって、次に適応され得て、コントローラに同様に保存されている所望の最終的な加工品の輪郭を実現する。

30

【0014】

ここで、データセットがメモリ上に保存されたデータセットと比較されることが特に有益である。データセットは、最初にメモリ内に保存され得る、またはセンターからのリモートデータ転送を介して内部に供給され得る。データセットが成形デバイス自体により生成され、装置のデータメモリ内に保存されることがさらに可能である。これらは、必要に応じてセンターから要求され、リモートデータ転送を介して転送される。デバイスはインターネットアクセスを備えており、これがデータ転送および特に長期のデータ交換のために使用され得ることが好ましい。

40

【0015】

本発明による方法の有益な改良では、コントローラは、保存され選択されたデータセットに基づいて実行されるように、成形の1つまたは複数のパラメータを変更する。具体的には、プログラムまたは論理は、コントローラに保存され得て、さらなる加工品についての後続の成形プロセスが実行されるために、またはさらなる加工品についての後続の成形プロセスの、成形に関する1つまたは複数の装置パラメータを変更、調整し得る。ここで

50

、装置オペレータまたは制御センターは、データセットの調整があらかじめ選択され得る態様の通りに実行されることになることを条件とし得る。

【0016】

本発明のさらなる改良によれば、加工品公差、材料特性、処理時間、エネルギー消費量、および/または摩耗に関する経済的視点からの最適化が、コントローラにより実行されることがここでは特に好ましい。たとえば、装置オペレータまたは制御センターは、処理時間ができるだけ短くすべきであることを条件とし得る。このことは、たとえば注文のピーク中の、装置の出来高を増大させ得る。別法としてまたは加えて、処理は、エネルギー消費量または装置摩耗をできるだけ低く維持する目的を伴って実行され得る。これらの場合では、加工品毎のある程度の処理時間の増加がもたらされ得る。装置制御が高精度成形の目的を伴い実行されるとき、いいかえれば可能な限り低い加工品公差の場合、対応する結果が、さらにもたらされ得る。多様な態様を組み合わせたものも、たとえば装置利用率、エネルギー消費量、および装置摩耗の視点から可能な限り高い処理効率を達成するために、実行され得る。

10

【0017】

本発明のさらなる実施形態によれば、パラメータが経路依存のおよび/または時間依存の様式で記録されることが、特に有益である。処理中、複数のデータセットが、したがって記録され、このことが時間依存のまたは経路依存の文書化および手順割り当てを可能にし得る。

【0018】

本発明によれば、有益な方法の変形形態が、さらに達成され、最大および/または最小の極限值が、オペレータによって、データセットを介して、および/またはコントローラによってパラメータに定義され、インクリメンタル・フォーミングは、指定された限度値が超過されないように、コントローラによって制御される。これらの指定された限度値は、たとえば、装置および/または装置の構成要素の過負荷を予防し得る。

20

【0019】

本発明のさらなる好ましい方法の変形形態では、パラメータは、指定された限度値内でプロセス最適化を達成するために、コントローラによって修正される。コントローラは、個々の装置パラメータが個々の加工品の処理中に特に指定された限度値内で、常に変更されるように設計され得る。加工品パラメータへの割り当ておよび連結を通して、コントローラは、所望される方法の結果に関して、改善か悪化のどちらがもたらされたかを確証し得る。この結果を考慮することで、コントローラは、少なくとも1つの装置パラメータへのさらなる変更または、必要に応じて変更の取消しを実施し得る。このようにコントローラの学習プロセスが達成され、その結果、時間と共に、かつ処理される加工品の個数の増加と共に、一般的な改善およびプロセス最適化が実現され得る。

30

【0020】

ここで、新たに決定されたプロセス最適化のデータセットが、コントローラのメモリに保存されることは、特に有益である。したがってデータセットが、1つまたは複数の態様に基づく特殊な材料または特定の構成要素の加工品処理に特に有益であると見なされる場合、このデータセットは、将来の処理作業のために保存され得る。同時に、このデータセットは、質問および一般的プロセスのデータ評価用に、企業のデータセンタおよび/または装置製造者が利用できるようにしてもよい。

40

【0021】

本発明による方法のさらなる改良によれば、コントローラが修正されたプロセス順序を決定し、それらのプロセス順序をユーザに提案すること、またはそれらのプロセス順序を自動で実行することが好ましい。このようにプロセス最適化は、完全自動的に、またはやはり装置オペレータによって制御されながら、実行され得る。

【0022】

特に効率的な装置の運転は、摩耗状態がコントローラによって決定および/または予知され得て、コントローラが保守日程を提案および/または予約することで、本発明のさら

50

なる改良は達成される。結果的として、保守日程は、費用効率が高いことと、装置および装置の構成要素の有効寿命を拡張することの必要性により確定され得る。摩耗状態および保守日程は、装置に単に直接送信されるだけでなく、操作センターおよび/または装置製造者もしくは装置製造者のサービスセンターへの遠隔データ転送を介して送信され得る。たとえば交換部品の調達などの、全ての必要な行動は、このように開始される。迅速な保守が、装置の予期しない運転上の故障を予防し得る。

【0023】

さらなる好ましい方法の変形形態では、装置パラメータは、第1のコントローラで監視され、少なくとも1つのさらなるコントローラが、さらなる装置パラメータおよび/またはプロセスパラメータを監視し、それらを評価し、装置パラメータを変更するための、またはプロセスを最適化するための、動作変数を第1のコントローラへ送信する。本発明による装置は、好ましくは、異なる機能を実行する2つ以上のコントローラまたは制御部を備え得る。第1のコントローラは、たとえば、実際の装置制御のために決定的に設けられ、一方、第2の制御部は、プロセス最適化の役割を担う。

【0024】

本発明は、金属加工品のインクリメンタル・フォーミング用デバイスにさらに関し、コンピュータ・ベースのコントローラが提供されることを特徴とし、コンピュータ・ベースのコントローラは、複数のセンサを通して複数の装置パラメータを記録し、そのパラメータが少なくともスピンドル回転速度と、成形ローラ位置と、成形ローラの成形力および/または前進速度とを含み、プロセスパラメータおよび/または加工品パラメータが、コントローラによってさらに記録され得て、コントローラは、装置パラメータが、プロセスパラメータおよび/または加工品パラメータに割り当てられる、データセットを作成するように設計される。

【0025】

本発明によるデバイスは、上述の方法実行のために、特に適しており、提供される。上述の利点は、したがって、実現され得る。

【0026】

本発明による、たとえば、回転対称性を有する加工品の、スピニング、ならい削り、肥厚化(thickening)、ヘッディング(heading)、ハブに対する押圧および引込、またはスピニングによるインクリメンタル・フォーミングのためのデバイスは、好ましくは、動作状態、プロセス状態、および装置状態を記録し、安全な動作、安全なプロセス、または装置および加工品の品質の生産信頼性に必要なものを分析する、ソフトウェアおよびハードウェアを有する。ソフトウェアを備えるコントローラは、好ましくは、進行しているプロセス中の自動および独立の最適化を可能にする一定の知能を有する。最適化可能性は、たとえば、加工品の精度および品質、資源の利用、材料の利用、エネルギー消費量、装置およびプロセスコスト、生産設備利用率、工具摩耗または工具有効寿命、ならびに稼働および保守コストの範疇に存在し得る。装置の知能は、材料流動特性を考慮する完全自動スピニング・プログラムを、最適な方法で、生成するために、スピニング段階の回数および形状に関して、十分であり得ることが好ましい。ここで、たとえば、流動の挙動が、成形プロセス中リアルタイムで記録され、成形段階は、自動的にシミュレートされ調整される。成形手順、特にスピニングまたはスピニングプロセスは、したがって、将来において装置オペレータの技能により少なく依存し、その代わりに主に制御ソフトウェアの品質およびそのハードウェアに依存し得る。提供されるセンサシステムは、成形手順の品質がリアルタイムでチェック可能であることが好ましい。たとえば、進行中のプロセス中に、ローラの係合またはスピニング領域の下で材料の接触が、スピニングの手順中ホールセンサによりチェックされ得る。

【0027】

ソフトウェアは、センサシステムによってデータおよび情報をさらに収集し、データおよび情報が全く新しい可能性をもたらし得る。たとえば、装置の摩耗状態についての情報は、装置利用者に対象の改修作業を提案するために使用され得る。

【 0 0 2 8 】

ソフトウェアおよびセンサシステムのさらなる好ましい変形形態は、成形中の加工品および最終加工品の品質の監視を可能にする。たとえば、成形力は、経路依存のおよび／または時間依存の様式で記録され得て、ここで、これらは、あらかじめ定義された最小および最大の限度値内に配置されることが好ましい。限度値は、包絡線またはウィンドウが限度値を描くように、特定の点または全域に定義され得る。これらの包絡線は、実験により定義され得るが、情報収集ソフトウェアのルーチンによって自動的に定義されることが好ましい。したがって、たとえば、各プロセスの理想曲線が記録され得て、包絡線は、指定された間隔で定義される。理想的には、これらは、サブ領域で、より高い精度／より小さい公差を伴い、別に作成され得る。包絡線は、サブ領域内での迅速な目標とする調整を可能にするために、単純な画像手段により編集され得ることが好ましい。

10

【 0 0 2 9 】

限度値の依存状態は、あらかじめ定義され、ソフトウェアによって決定され得る。スクリーンおよび／または他の出力デバイス上で、個々および／または全体の結果を、1次元から多次元の画像で図解することも可能である。限度値が超過している場合、自動信号が発信され得て、および／または測定値は、コントローラによって自動的に初期化され得る。これは、好ましくは、デバイスが能動的にプロセスに介入する、パラメータが変更される、またはプロセスが完全に停止されるという結果をもたらすまで続き得る。このことは、生産ライン内の人、コンピュータ、または他の装置へ送信される自動通知へとその後続く。

20

【 0 0 3 0 】

限度値によりこのとき、構成要素または方法の品質に関する報告が可能になる。成形力の評価以外にも、成形ローラの摩耗が測定センサによって、スピニング工具の摩耗が剥離力または押圧力によって、製造品の潤滑性が冷却剤供給の流動制御によって、主要スピンドルベアリングおよびローラ軸ベアリングの有効寿命がホール／振動センサによって、監視され得る。熱による摩耗または装置の変位が、センサシステムおよびCNC制御によって、自動的に補償され得る。全てのセンサおよび所定のパラメータの監視は、このように良好な部品が生産されることを保証する。センサシステムの使用は、装置での追加の品質保証の必要性が不要となるまでに及ぶ。このことは、大幅なコスト抑制をもたらし、不必要な装置不稼働時間を削減し、廃材を防止し、品質が変動した際に障害原因の判断を全体的に支援する。

30

【 0 0 3 1 】

測定されたデータは、プロセスを評価するために使用され、たとえば自動車、航空機、および／または宇宙産業で要望されるように、トレーサビリティが保証されるように保存、格納され得る。

【 0 0 3 2 】

さらに、ソフトウェアは、将来の装置およびプロセスがより良好に最適化され得るように、および／または将来の装置およびデバイスの設計および開発が改善され得るように、データをさらなる分析のためにサードパーティに供給し得る。たとえば、一定数の装置の能力および出来高により、平均負荷、最大負荷、および／または負荷分布の判断が可能になり、その結果、さらに装置を開発する際に、算出根拠を、たとえばベアリング、ガイド、および駆動部の有効寿命を決定することに利用し得る。さらに、デバイスまたは装置、およびそれらの設計は、顧客の要望に、より近づくように個別に調整され得るので、生産コストは抑制され得る。

40

【 0 0 3 3 】

そのうえ、この方法で保存されたデータまたはデータセットは、理論上のシミュレーションを実際の状況と比較することを容易にする。系統だった記録は、付加的サービスとして装置利用者および顧客に提供され得る、知識データベースが構築されることをさらに可能にする。

【 0 0 3 4 】

50

本発明による方法のさらなる実施形態では、装置のコントローラによる自動プロセス最適化により、後続の手動の品質保証が不要となる。コントローラによる自動プロセス最適化は、このように通常、操作者により提供される品質検査に置き換え得る。プロセス中の変動は、初期段階で検出され、対応する装置パラメータの変更および適応によって補償または除去され得る。

【 0 0 3 5 】

特に、データセットの包括的提供が、本発明による方法のさらなる改良により実現され、加工品、少なくとも1つの成形ローラ、工具、および/または他のデバイス構成要素は、コーディングおよび/またはデータメモリを備え、情報が読み出され、決定されたデータセットに割り当てられる。データは、装置上の対応するセンサまたはリーダにより直接、または個別の手段もしくは装置オペレータによって、読み出され得る

10

決定されたデータセットが成形される構成要素と直接関連付けられることが可能になるように、加工品自体が、コーディングおよび/またはデータメモリを備えていてもよい。バーコード、QRコード(登録商標)、またはRFIDチップが、特にこれに適している。RFIDチップは、種々のデータが、生産および/または生産プロセスで記録されることを可能にし、品質が達成される。そのようなコード、メモリ、またはチップは、好ましくはあらかじめ未加工の材料に挿入されて/取り付けられていてもよい。

【 0 0 3 6 】

成形ローラおよび/または工具および/または装置構成要素は、初期状態および摩耗状態に関する情報を好ましくは収容するようなメモリをさらに備え得る。たとえば誤った成形ローラの設定などのプロセスでの障害が除外され得るように、情報は、閲覧可能である、または装置コントローラによって読出しおよび/もしくは上書きが可能であることが好ましい。

20

フロントページの続き

(72)発明者 ニリエス、ベネディクト

ドイツ連邦共和国 5 9 2 2 7 アーレン モーツァルトシュトラッセ 1 7

審査官 大宮 功次

(56)参考文献 特表 2 0 0 7 - 5 1 0 5 4 6 (J P , A)

欧州特許出願公開第 0 0 1 2 5 7 2 0 (E P , A 1)

特開 2 0 0 1 - 2 7 6 5 7 4 (J P , A)

欧州特許出願公開第 0 2 5 2 0 9 9 2 (E P , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 1 D 2 2 / 1 4