(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7074775号
(P7074775)

(45)発行日　令和4年5月24日(2022.5.24)

(24)登録日　令和4年5月16日(2022.5.16)

(51)国際特許分類　　ＦＩ
Ｄ０４Ｃ　3/02 (2006.01)　　Ｄ０４Ｃ　3/02
Ｄ０４Ｃ　3/48 (2006.01)　　Ｄ０４Ｃ　3/48

請求項の数　15　（全19頁）

(21)出願番号　特願2019-567780(P2019-567780)
(86)(22)出願日　平成30年2月20日(2018.2.20)
(65)公表番号　特表2020-508406(P2020-508406A)
(43)公表日　令和2年3月19日(2020.3.19)
(86)国際出願番号　PCT/EP2018/054173
(87)国際公開番号　WO2018/153870
(87)国際公開日　平成30年8月30日(2018.8.30)
審査請求日　令和2年12月11日(2020.12.11)
(31)優先権主張番号　102017203161.1
(32)優先日　平成29年2月27日(2017.2.27)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73)特許権者　599046737
マシーネンファブリーク・ニーホフ・ゲーエムベーハー・ウント・コー・カーゲー
ドイツ・９１１２６・シュヴァバッハ・ヴァルター－ニーホフ－シュトラーセ・２
(74)代理人　100108453
弁理士　村山 靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広 信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部 達彦
(72)発明者　ホルガー・フィードラー
ドイツ・９１１７４・シュパルト・ギュ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　編組機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

編組機であって、

複数の編組材料キャリアであって、前記編組機の共通編組中心から均一な半径方向距離において前記編組機の前記共通編組中心の周りに配置されると共に、それぞれが前記共通編組中心において編組される編組材料を担持するように設計された複数の編組材料キャリアと、

駆動部であって、前記複数の編組材料キャリアを、それらが前記共通編組中心の周りを移動するように駆動するように設計された駆動部と、

制御デバイスであって、編組プロセス中に、前記編組材料キャリアの少なくとも一つに作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように前記駆動部を制御するように設計された制御デバイスと、

を備え、

前記編組機は前記共通編組中心の周りでの回転時に前記複数の編組材料キャリアの不均衡を特定するように設計された少なくとも一つの不均衡センサーをさらに備え、前記制御デバイスは、前記駆動部を制御するために、特定された不均衡を考慮するように設計される編組機。

【請求項２】

前記駆動部は、前記複数の編組材料キャリアを、それらが調整可能な速度で前記共通編組中心の周りを回転するように駆動するように設計されると共に、前記制御デバイスは、前

記少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように、前記調整可能な速度を調整するように設計される、請求項１に記載の編組機。

【請求項３】

前記制御デバイスは、前記複数の編組材料キャリアが前記調整された速度で前記共通編組中心の周りを回転するように、前記編組機の前記駆動部を制御するように設計される、請求項２に記載の編組機。

【請求項４】

前記制御デバイスは、編組プロセス中に前記調整可能な速度を繰り返し、例えば連続的に調節するように設計される、請求項２または請求項３に記載の編組機。

【請求項５】

前記制御デバイスは、前記編組材料キャリアの少なくとも一つに最大限に作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように、前記駆動部を制御するように設計される、請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の編組機。

【請求項６】

前記制御デバイスは、前記編組材料を担持する前記編組材料キャリアの少なくとも一つの質量の関数として前記駆動部を制御するように設計される、請求項１ないし請求項５のいずれか１項に記載の編組機。

【請求項７】

前記制御デバイスは、前記複数の編組材料キャリアの最大質量と共に前記編組材料キャリアの質量の関数として前記駆動部を制御するように設計される、請求項１ないし請求項６のいずれか１項に記載の編組機。

【請求項８】

少なくとも一つの前記編組材料キャリアに関する編組材料の充填レベルを検出するように設計された少なくとも一つのセンサーをさらに有する、請求項１ないし請求項７のいずれか１項に記載の編組機。

【請求項９】

前記少なくとも一つのセンサーは、編組プロセス中に、少なくとも一つの前記編組材料キャリアの充填レベルを繰り返し、例えば連続的に検出するように設計される、請求項８に記載の編組機。

【請求項１０】

前記制御デバイスは、前記少なくとも一つの編組材料キャリアの検出された充填レベルから、前記少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を推定するように設計される、請求項８または請求項９に記載の編組機。

【請求項１１】

前記制御デバイスは、編組プロセス中に、前記調整可能な速度が直線的に上昇するように前記調整可能な速度を調整するように設計される、請求項２ないし請求項１０のいずれか１項に記載の編組機。

【請求項１２】

前記調整可能な速度は、前記編組機における固定設定値の関数として、編組プロセス中に直線的に上昇する、請求項１１に記載の編組機。

【請求項１３】

前記調整可能な速度は、前記編組材料キャリアの少なくとも一つの質量の関数として、編組プロセス中に直線的に上昇する、請求項１１に記載の編組機。

【請求項１４】

前記調整可能な速度は、前記編組材料キャリアの少なくとも一つの前記充填レベルの関数として、編組プロセス中に直線的に上昇する、請求項１１に記載の編組機。

【請求項１５】

請求項１に記載の編組機を制御するための方法であって、前記編組機は、複数の編組材料キャリアと、駆動部と、制御デバイスとを具備し、前記複数の編組材料キャリアは、前記編組機の共通編組中心から均一な半径方向距離において前記編組機の前記共通編組中心の

周りに配置されており、かつ、それぞれが共通編組中心において編組される編組材料を担持するように設計されており、前記編組機は、前記共通編組中心の周りでの回転時に前記複数の編組材料キャリアの不均衡を特定するように設計された少なくとも一つの不均衡センサーをさらに備え、前記方法は、
前記複数の編組材料キャリアを、それらが前記共通編組中心の周りを移動するように駆動するステップと、
編組プロセス中に、少なくとも一つの前記編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように前記駆動部を制御するステップであって、前記駆動部を制御するために、特定された不均衡を考慮する、制御するステップと、
を含む、方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、編組機およびこの種の編組機の制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
編組材料を編組するための編組機は従来技術において知られている。現在、編組機は一定速度で運転されており、最高速度を超えることはできない。最高許容速度は、機械の最大許容負荷によって著しく制限されるが、これは最大許容遠心力の結果である。
【０００３】
特許文献１から、二つの逆回転ボビンキャリアを使用して、有機または無機材料のワイヤまたはテープの形態のフィラメント状編組材料によって撚線材料を編組するための高速編組機が知られている。
【０００４】
さらに、特許文献２から、特にワイヤメッシュまたは織物を編組するための編組機が知られている。編組機は、編組中に互いに相対運動を行う第１のボビンキャリアセットと少なくとも第２のボビンキャリアセットとを有し、ボビンキャリアセットの少なくとも一つは円形ガイドトラックに沿って案内される。
【０００５】
編組プロセス中、編組材料キャリアによって連続的に提供される編組材料が供給され、編組される。したがって、編組材料キャリアの質量は編組プロセス中に変化する。編組機の負荷も結果的に変化する。したがって、今日の編組機は、たいてい、編組機を過負荷から保護するが生産性が向上する可能性を十分に考慮していない速度で運転される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【文献】独国特許出願公開第２１６２１７０号明細書
独国特許出願公開第１０２００５０５８２２３号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
上記に鑑みて、生産性の向上を可能にする編組機および編組機を制御する方法を提供する必要性が存在する。請求項１に記載の編組機および請求項１７に記載の方法は、このために明記されている。編組機の特定の例示的な実施形態は従属請求項１ないし１６からもたらされる。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の第１の態様は編組機に関する。当該編組機は、複数の編組材料キャリアと、駆動部と、制御デバイスとを備える。編組材料キャリアは、編組機の共通編組中心の周りに配置される。編組材料キャリアはそれぞれ、共通編組中心において編組される編組材料を担

持するように設計される。駆動部は、複数の編組材料キャリアが共通編組中心の周りを移動するように複数の編組材料キャリアを駆動するように設計される。制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように駆動部を制御するように設計される。

【０００９】

駆動部は、例えば、複数の編組材料キャリアが共通編組中心の周りを旋回する／共通編組中心の周りを回転するように、それらを駆動するように設計することができる。

【００１０】

本発明の第２の態様は、編組機を制御するための方法に関する。編組機は、複数の編組材料キャリアと、駆動部と、制御デバイスとを備える。複数の編組材料キャリアは、編組機の共通編組中心の周りに配置される。編組材料キャリアはそれぞれ、共通編組中心において編組される編組材料を担持するように設計される。本方法は、複数の編組材料キャリアが共通編組中心の周りを移動するように、それらを駆動することを備える。本方法はさらに、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように駆動部を制御することを備える。

【００１１】

複数の編組材料キャリアは、例えば、それらが共通編組中心の周りを旋回する／共通編組中心の周りを回転するような方式で駆動することができる。

【００１２】

本発明によれば、駆動部は、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままである／維持されるように制御デバイスによって制御される。編組プロセス中、編組材料キャリアによって担持される編組材料は常に編組される。したがって、充填キャリアの充填の程度、ひいては編組材料キャリアの質量は、編組プロセス中に変化する。従来の編組機とは異なり、一定の速度は設定されないが、少なくともほぼ一定の遠心力が維持される。速度は一定に保たれる必要はないが、例えば少なくとも一つの編組材料キャリアの質量が減少した場合、これに作用する遠心力が少なくともほぼ一定である限り、速度を増大させることができる。質量が減少するにつれて、速度の増加は、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する少なくともほぼ一定の遠心力につながる。速度の増大は生産性の向上につながる。

【００１３】

本発明は、第１の態様による編組機に主に焦点を当てて、明確化のために以下に説明され、第２の態様による編組機を制御するための方法には以下の考慮が適宜適用される。

【００１４】

編組材料キャリアは、共通編組中心の周りを円状に移動することができ、すなわち、共通編組中心の周りの円周に沿って配置することができる。編組材料キャリアは、共通編組中心の周りの円周方向にそれぞれ互いに一定の距離で配置することができる。編組材料キャリアは、例えば、その上に編組材料を巻き付けることができるボビンとすることができる。編組材料キャリアは、編組中心から半径方向に均一な距離に配置することができる。編組材料キャリアの編組中心からの半径方向距離は、均一／不変または可変であってもよい。編組材料キャリアは、同一であるか、あるいは少なくともいくつかの場合に互いに異なる量の編組材料を備えることができる。編組材料キャリアによってそれぞれ提供される編組材料は、編組中心で一緒に編組される。編組中心は、編組機の編組軸として説明することもできる。編組中心は、編組機の長手方向軸と平行に存在しても、あるいは、これに対応してもよい。

【００１５】

第１の可能な例示的実施形態によれば、編組材料キャリアを共通のキャリアに搭載または配置することが考えられる。共通のキャリアの移動、例えば回転により、共通編組中心の周りの編組材料キャリアの上述した動作を実行することができる。さらに、複数の編組材料キャリアによって提供される編組材料と、不動の編組材料キャリアによって提供される編組材料とを既知の方法で互いに編組できるように、不動の編組材料キャリアを提供する

ことができる。この場合、本明細書で説明する態様および詳細は、例えば、共通のキャリアに搭載または配置された編組材料キャリアの動きに関する。第２の可能な例示的実施形態によれば、複数の編組材料キャリアを第１の共通キャリアに搭載または配置し、他の編組材料キャリアを第２の共通キャリアに搭載または配置することが考えられる。二つの共通キャリアは、ボビンセットまたはリングとして一つの特定の構成で設計できる。二つのキャリアは、共通の駆動部または個別の／異なる駆動部でそれぞれ駆動できる。編組プロセスは、既知の方法で、例えば二つの共通キャリアの逆向き動作、例えば逆向き回転によって実行できる。本明細書で説明される態様および詳細は、例えば、第１の共通キャリア上に搭載または配置される編組材料キャリアの動きに関連し得る。加えて、本明細書で説明する態様および詳細は、例えば、第２の共通キャリア上に搭載または配置される編組材料キャリアの動きに関連し得る。特定の実施形態によれば、編組材料キャリアを備えた外部のいわゆる下側リングは、同様に編組材料キャリアを備えた内部のいわゆる上側リングと反対に動くことができる。本明細書で説明される態様および詳細は、編組機の下側リングおよび／または上側リングに関連し得る。

【００１６】

編組材料は、編組プロセスに適した、考えられる撚り線または細長い材料であってもよい。したがって、編組機の助けを借りて、ワイヤまたは織物繊維などの撚り線材料のさまざまな編組を、例えば編組ホースまたはリッツ編組の形態で、かつ／または例えばワイヤ編組を用いてケーブルの周りで編組するために製造することができる。編組機は、例えば、ワイヤを編組するのに特に適したワイヤ編組機であってもよい。編組機は回転式編組機であってもよい。

【００１７】

編組プロセスは、編組製品を製造するための完全なプロセスとして理解できる。編組プロセスは、編組機の始動から編組機の停止まで続くプロセスとして理解できるとさらに考えられる。編組機は、例えば、一つ以上の編組材料キャリアが空になって、満杯の編組材料キャリア、すなわち編組材料で完全に満たされたものと交換される場合に停止する。

【００１８】

編組プロセス中、駆動部は、例えば、全ての編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように、制御デバイスによって制御することができる。本明細書では、制御という用語は、開ループおよび／または閉ループ制御を含むと理解することができる。

【００１９】

説明したように、編組材料キャリアによって担持される編組材料は、編組プロセス中に絶えず編組される。したがって、充填キャリアの充填レベル、ひいては編組材料キャリアの質量は編組プロセス中に変化する。充填レベル、ひいては編組材料キャリアの質量は一致する可能性がある。この場合、一方の編組材料キャリアに作用する遠心力が一定に保たれると、他の各編組材料キャリアに作用する遠心力は自動的に同じ値に一定に保たれる。

【００２０】

例示的な一実施形態によれば、駆動部は、複数の編組材料キャリアを駆動して、それらが共通編組中心の周りを調整可能な速度で回転するように設計することができる。制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように、調整可能な速度を調整するように設計することができる。例えば、制御デバイスは、全ての編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定になるように、調整可能な速度を調整するように設計できる。制御デバイスは、複数の編組材料キャリアが調整された速度で共通編組中心の周りを回転するように、編組機の駆動部を制御するように設計することができる。駆動部は、このために制御デバイスから適切な制御命令を受け取ることができる。駆動部は、制御命令に基づいて、編組材料キャリアを適宜駆動できる。

【００２１】

この例示的な実施形態の変形例によれば、駆動部は、調整可能な角速度または共通編組中

心周りの速度で回転するように複数の編組材料キャリアを駆動するように設計することができる。

【００２２】

制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定に留まるように、調整可能な角速度または速度を調整するように設計することができる。例えば、制御デバイスは、全ての編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように、調整可能な角速度または速度を調整するように設計することができる。

【００２３】

例示的な実施形態およびその変形形態により、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量が変化した場合、これに作用する遠心力は、速さ、角速度または速度が調整されるので、少なくともほぼ一定に保たれる。これは、遠心力を少なくともほぼ一定に保つための効率的で簡単な可能性を表している。説明したように、編組材料キャリアによって絶えず提供される編組材料は編組プロセス中に編組される。したがって、充填キャリアの充填レベル、ひいては編組材料キャリアの質量は編組プロセス中に変化する。従来の編組機とは対照的に、速さ、角速度または速度は設定されず一定に保たれないが、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままである限り、例えば少なくとも一つの編組材料キャリアの質量が減少する場合には、速さ、角速度または速度を増大させることができる。速さ、角速度または速度の増大は生産性の向上につながる。

【００２４】

本明細書で角速度または速度の代わりに速さが言及されたとしても、この記述は角速度または速度にも適用される。

【００２５】

制御デバイスは、編組プロセス中に、調整可能な速度を数回／繰り返し調整するように設計できる。調整可能な速度は、編組プロセス中に、設定されるかあるいは可変な時間間隔で調整できる。ここで純粋に例として、調整可能な速度は編組プロセス中に連続的／漸進的に調整される。速度の繰り返される、例えば連続的な調整により、駆動部をより正確に制御できる。遠心力は速度の二次関数であるため、遠心力が一定で質量が着実に減少すると、最大許容機械速度が上昇する。したがって、速度を上げて生産性を向上させることができる。速度の反復調整によって、編組プロセス中に速度を繰り返し増大させることが可能であることが保証される。これにより、編組プロセス中の生産性が向上する。

【００２６】

制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアに最大限に作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように駆動部を制御するように設計することができる。例えば、制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアに最大限に作用する遠心力が少なくともほぼ一定に維持されるように調整可能な速度を調整するように設計することができる。

【００２７】

これにより、編組機は最大限に作用する遠心力のために設計される。これにより、編組機の過負荷に対する、より確実な保護が保証される。

【００２８】

制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量の関数として駆動部を制御するように設計できる。例えば、制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量の関数として調整可能な速度を調整するように設計することができる。

【００２９】

少なくとも一つの編組材料キャリアの質量は、これにより、例えば速度の調整のような駆動部の制御において考慮される。説明したように、編組プロセス中に、編組材料キャリアによって絶えず提供される編組材料が編組される。したがって、充填キャリアの充填レベル、ひいては編組材料キャリアの質量は編組プロセス中に変化する。少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を考慮することにより、少なくとも一つの編組材料キャリアに作用

する遠心力を一定に保つために、変化した質量に従って速度を調整することができる。

【００３０】

少なくとも一つの編組材料キャリアの質量に基づいて駆動部の制御をどのように行うことができるかに関して、さまざまな実施形態が考えられる。

【００３１】

第１の可能な実施形態によれば、単一の編組材料キャリアの質量のみが特定され、速度の調整において考慮されることが考えられる。例えば、全ての編組材料キャリアの質量が同じであることがわかっている場合、この手法で十分である。編組材料キャリアは、例えば、編組機が新たに試運転された場合または全ての編組材料キャリアが一緒に交換された場合に同じ質量を有する。

【００３２】

第２の可能な実施形態によれば、例えば、全ての編組材料キャリアの質量が特定される。第２の可能な実施形態の第１の変形例によれば、例えば、特定された質量から平均値または中央値を形成することができる。質量の特定された平均値または中央値は、速度の調整において考慮することができる。

【００３３】

第２の可能な実施形態の第２の変形例によれば、制御デバイスは、複数の編組材料キャリアの最大質量と共に編組材料キャリアの質量の関数として駆動部を制御するように設計することができる。例えば、制御デバイスは、複数の編組材料キャリアの最大質量と共に編組材料キャリアの質量の関数として調整可能な速度を調整するように設計することができる。このために、制御デバイスは、全ての編組材料キャリアの質量を特定し、比較により最大質量を有する編組材料キャリアの質量を選択し、それを編組機の制御のために、例えば調整可能な速度の調整のために考慮することができる。調整可能な速度は、編組機の最大許容遠心力を超えないように選択できる。

【００３４】

編組材料キャリアの質量は、リング表面積の二次関数と見なすことができる。リングの表面積は、その上で編組材料キャリアが編組中心の周りを移動する経路となり得る。最大質量の編組材料キャリアに従って速度が制御されるならば、それに応じて残りのボビンの質量がより速く減少する。したがって、編組材料キャリアの充填レベルが少なくとも部分的に異なる場合、充填レベルが低い他の編組材料キャリアの質量は一定のままではない。

【００３５】

最大の質量を持つ編組材料キャリアによる開ループ／閉ループ制御により、遠心力を保持するために、そして質量を減らし速度を上げる場合に、正確でシンプルなオプションが提供される。

【００３６】

充填レベル、ひいては編組機の少なくともいくつかの編組材料キャリアの質量は異なることがある。全ての編組材料キャリアの最大質量が考慮されるため、編組機は最大限に作用する遠心力のために設計される。これにより、編組機の過負荷に対する、より確実な保護が保証される。これは、過負荷および誤動作から保護するために、調整可能な速度は、最大限に満たされた編組材料キャリアから決定できることを意味する。このために、一定の遠心力はまた、最大許容遠心力より小さくても、あるいはそのように、すなわち既知の編組機に一定速度において存在する遠心力よりも低くなるように選択されてもよい。したがって、機械の稼働時間にわたって生産性の向上を達成できるだけでなく、最大機械負荷の削減も可能である。

【００３７】

編組機の開ループ／閉ループ制御は、例えば直線的に行うことができる。編組プロセスは、ここでは例えば編組機の実際の許容速度に少なくともほぼ対応する速度で開始できる。編組機は、例えば最大速度、例えば少なくとも一つの編組材料キャリアの規定された充填での最大許容速度に達するまで、それが直線的に上昇する速度で動作するように、開ループ／閉ループの下で制御することができる。例えば、編組機は、始動速度で始動し、例え

ばある時間後に、少なくとも一つの編組材料キャリアの６０％の充填レベルで最大速度に達することができる。これは、センサーによって制御されるか、あるいはまた固定設定で制御されない状態で行うことができる。

【００３８】

編組材料キャリアの質量は、さまざまな方法で特定できる。第１の考えられる形態によれば、制御デバイスは、編組機の動作パラメーターおよび／または少なくとも一つの編組材料キャリアに関する情報に基づいて、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を推定することができる。例えば、制御デバイスは、このために、編組材料キャリアが満杯状態で編組機に取り付けられた時刻、この時刻から編組機が動作した速さ、そして満杯状態で編組材料キャリアが有する始動質量を考慮することができる。編組材料キャリアの現在の質量は、これらのまたは類似のパラメーターから推定できる。これにより、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を、他のコンポーネントなしで推定できる。

【００３９】

第２の考えられる形態によれば、編組機は少なくとも一つのセンサーを有することができる。センサーは、少なくとも一つの編組材料キャリアに関する編組材料の充填レベルを検出するように設計できる。編組材料キャリアの第１の共通キャリアおよび編組材料キャリアの第２の共通キャリア、例えば外部下側リングおよび内部上側リングを備えた編組機では、例えば、第１の共通キャリアの少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルおよび／または第２の共通キャリアの少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルを検出することができる。ここで純粋に例として言うと、二つのボビンリングを備えた編組機においては、例えば上側リングの少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルのみが測定され（通常、上側リングは編組プロセスにとってより重要である）、あるいは両方のリング（上側および下側リング）の少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルが検出される。上記したように、制御は、例えば、最大限に充填された編組材料キャリアに従って実行することができる。

【００４０】

例示的な一実施形態によれば、単一のセンサーが固定的に設けられ、それを超えて、複数の編組材料キャリアが共通編組中心の周りでのその回転により移動することが考えられる。したがって、一つのセンサーは連続測定を行い、測定値から編組材料キャリアの各充填レベルを検出できる。充填レベルは、編組材料が完全に充填された編組材料キャリアと比較した、編組材料キャリアを実際に充填する編組材料の割合として理解することができる。例示的な実施形態は、例えば、さらなるセンサーが提供される点で改良されており、これは編組材料キャリアの位置を検出するために提供され得る。したがって、例示的な実施形態によれば、例えば、二つのセンサーを設けることができる。これら二つのセンサーは、各編組材料キャリアで対応する測定を実行できる。例えば、二つのセンサーのうちの第１のセンサーは、距離測定により、例えば各編組材料キャリアの少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルを検出することができる。第２のセンサーは、少なくとも一つの編組材料キャリアの位置を検出し、例えば信号を出力することにより第１のセンサーに距離測定を開始するよう指示することができる。したがって、距離測定は常に同じ場所で、編組材料キャリアごとに行われることが保証される。別の例示的な実施形態によれば、充填レベルを検出するために複数のセンサーを設けることができる。例えば、編組材料キャリアの数に一致する多数のセンサーを提供できる。これらのセンサーのそれぞれが、例えば、常に、この一つの編組材料キャリアの充填レベルを検出する測定のみを行うように、そのそれぞれを編組材料キャリアに関連付けられることが考えられる。これにより、それぞれの場合に必要な測定を同時に実行できる。

【００４１】

少なくとも一つのセンサーは、距離センサー、すなわち距離測定を実行するように設計されたセンサーであってもよい。これは光学センサーでもよい。センサーは、例えばレーザーを使用して距離を検出するように設計できる。したがって、このセンサーによって直接特定できるのは編組材料キャリアの質量ではなく、編組材料キャリアからのセンサーの距

離である。編組材料は、編組プロセス中に編組材料キャリアによって連続的に提供されるため、編組材料キャリアの充填レベルは減少する。充填レベルのこの損失／充填レベルの減少、例えば編組材料キャリアの直径損失／直径減少は、距離測定ごとにセンサーによって検出できる。現在の質量は、距離測定から、より正確には距離検出によって推定された充填レベルから計算できる。これは、編組材料キャリアの質量がその充填レベルに依存し、逆もまた同様であるという事実に起因する。

【００４２】

センサーは、全ての編組材料キャリアが共通編組中心の周りを回転する際に、それを通過するように、編組機の上またはその中に配置することができる。センサーは、例えば、移動する編組材料キャリアの外側、例えば回転リングの外側の編組機のフレームに静止状態で搭載することができる。

【００４３】

センサーの上記形態に代えて、例えば、編組材料キャリアの充填レベルを検出し、検出された充填レベルから編組材料キャリアの質量を間接的に決定するための距離センサーとして、少なくとも一つの編組材料キャリアが、例えば各編組材料キャリアが力センサーを備えることが考えられる、それぞれの場合に作用する遠心力は、力センサーによって直接測定できる。これにより、それぞれの編組材料キャリアに作用する遠心力を迅速かつ簡単に特定できる。

【００４４】

少なくとも一つのセンサーは、編組プロセス中に少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルを繰り返し検出するように設計することができる。充填レベルは、固定または可変な時間間隔で検出できる。例えば、少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルは、漸進的／連続的に決定され得る。

【００４５】

少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルに関して少なくとも一つのセンサーによって記録された情報は、制御デバイスに伝達することができる。例えば、この情報は、少なくとも一つのセンサーによって、例えば固定または可変の時間間隔で制御デバイスに継続的に転送されても、あるいは少なくとも一つのセンサーから制御デバイスによって取得されてもよい。センサーによる制御デバイスへの情報の転送は、例えば継続的に実行されてもよい。

【００４６】

これにより、編組機をより正確に制御できる。例えば、速度をより頻繁に上げることができる。これにより生産性がさらに向上する。

【００４７】

制御デバイスは、少なくとも一つの編組材料キャリアの検出された充填レベルから、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を推定するように設計することができる。制御デバイスは、このために、充填レベルに加えて、充填されていない編組材料キャリアの質量を考慮に入れることができる。少なくとも一つの編組材料キャリアの充填レベルから質量を特定することにより、少なくとも一つの編組材料キャリアの質量を特定するための簡単で正確な可能性が、例えば速度の調整のような駆動部の制御のために、それを考慮に入れるために提供される。

【００４８】

少なくとも一つのセンサーを使用することにより、少なくとも一つの編組材料キャリアの、例えば全ての編組材料キャリアの質量を迅速かつ正確に特定する可能性が提供される。これにより編組機をより正確に制御できる。

【００４９】

例示的な一実施形態によれば、少なくとも一つのセンサーは、編組プロセス中に全ての編組材料キャリアの充填レベルを連続的に検出するように設計することができる。これから、制御デバイスは全ての編組材料キャリアの質量を継続的に特定できる。全ての編組材料キャリアの質量に基づいて、制御デバイスは駆動部を、例えば速度の調整を制御できる。

例えば、制御デバイスは、特定された全ての質量の平均値に基づいて速度を調整できる。あるいは、制御デバイスは、特定された全ての質量の最大値に基づいて速度を継続的に調整できる。

【００５０】

編組機は、少なくとも一つの不均衡センサーをさらに有することができる。少なくとも一つの不均衡センサーは、共通編組中心の周りの回転時に、複数の編組材料キャリアの不均衡を特定するように設計することができる。編組材料キャリアはさまざまなレベルまで満たすことができるため、編組機に不均衡が存在する可能性がある。ボビンは均一に空になるため、重量の差が、結果として不均衡も残る。速度が増大すると不均衡も増大する。その結果、速度の増大によって振動が大きくなる可能性がある。これを監視するために不均衡センサーを提供できる。振動は、製品の品質と機械の耐久性に影響を与える可能性がある。不平衡センサーは従来技術から知られており、例えば洗濯機で使用されている。

【００５１】

制御デバイスは、駆動部を制御するときに、特定された不均衡を考慮するように設計できる。例えば、制御デバイスは、調整可能な速度の調整において、特定された不均衡を考慮するように設計することができる。例えば、調整された速度が所定の制限値を超える不均衡につながるかまたは事実上つながると制御デバイスが判断した場合、制御デバイスは代わりに、速度が正確に制限値以下に存在するように速度を調整することができる。

【００５２】

説明されている方法は、コンピュータープログラムを使用して完全にまたは部分的に実行できる。したがって、本方法を実行するためのプログラムコードセクションを備えたコンピュータープログラム製品を提供することができる。コンピュータープログラムは、コンピューター可読記憶媒体または編組機に記憶させることができる。コンピュータープログラムのプログラムコードセクションは、電卓、コンピューターまたはプロセッサー（例えばマイクロプロセッサー、マイクロコントローラーまたはデジタルシグナルプロセッサー（ＤＳＰ））に読み込まれるか、電卓、コンピューターまたはプロセッサーで実行されると、それらはコンピューターまたはプロセッサーに、本明細書に記載の方法の一つ以上のステップまたは全てのステップを実行させることができる。

【００５３】

上述の態様および詳細の一部が編組機に関して説明されたとしても、これらの態様はまた、編組機を制御するための方法または当該方法を支援または実装するコンピュータープログラムにおいて、対応する様式で実現することができる。

【００５４】

本発明について図面を用いてさらに詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【００５５】

【図１Ａ】従来技術から知られている編組機を示す図である。

【図１Ｂ】図１ａの編組機における遠心力および速度の曲線を示すグラフである。

【図２】編組機の第１の例示的な実施形態を示す図である。

【図３】図２の編組機を制御するための方法の例示的な実施形態のフローチャートである。

【図４】編組機の第２の例示的な実施形態を示す図である。

【図５Ａ】図２および図４の編組機における機械速度および遠心力の曲線を示すグラフである。

【図５Ｂ】図１の編組機の遠心力と図２および図４の編組機の遠心力との比較を示すグラフである。

【図５Ｃ】図１の編組機の速度と図２および図４の編組機の速度との比較を示すグラフである。

【図５Ｄ】図１の編組機と比較して、図２および図４の編組機を使用した場合の生産性向上をパーセントで示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００５６】
本発明の完全な理解を提供するために、これらに限定されることなく、特定の詳細を以下に述べる。しかしながら、本発明が他の例示的な実施形態で使用され得ることは当業者には明らかであり、それは以下に示される詳細とは異なる場合がある。
【００５７】
また、以下で述べる説明は、ハードウェア回路、ソフトウェア手段またはそれらの組み合わせを使用して実施できる／できるようになることは当業者には明らかである。ソフトウェア手段は、プログラムされたマイクロプロセッサーまたは一般的な計算機、コンピューター、ＡＳＣＩ（特定用途向け集積回路）および／またはＤＳＰ（デジタル信号プロセッサ）に接続できる。以下の詳細が方法に関連して説明される場合でも、これらの詳細はまた、適切な機器ユニット、コンピュータプロセッサーまたはプロセッサーに接続されたメモリーで実現でき、メモリーは、それらがプロセッサーによって実行されるときに本方法を実施する一つ以上のプログラムを備えることはまた明かである。
【００５８】
図１ａは、従来技術による編組機１の概略図である。編組機１は、編組材料キャリアの一例として、図示の例では８個の複数のボビン２を有する。これらのボビン２のそれぞれは、編組中心３において編組機１によって編組される編組材料のキャリアとして機能する。編組機１の動作中、編組材料は各ボビン２によって編組機１の編組中心３へと半径方向内側に供給される。編組中心３は、編組機の編組軸とも呼ばれ、それは編組機１の長手方向軸に対応するか、またはそれと平行に存在することができる。図１の例によれば、編組中心３は、その上でボビン２が編組中心３の周りを移動する円形軌道の中心点に対応する。動作中、ボビン２は編組中心／編組軸３の周りを一定速度で回転する。供給された編組材料は、回転および編組中心３の周りのボビン２の回転および編組中心３に沿ったそれぞれの編組材料の除去により、先行技術から公知の様式で一つに編組される。
【００５９】
図１ａの概略図によれば、ボビン２はボビンキャリア２ａによって担持される。ボビンキャリア２ａの回転、ひいては共通編組中心３の周りのボビン２の移動により、編組プロセスを実行することができる。さらに、複数のボビン２によって提供される編組材料と、固定ボビンによって提供される編組材料とが既知の方法で互いに編組されるように、不動ボビン（図示せず）を提供することができる。あるいは、複数のボビン２を第１のボビンキャリア２ａ、例えば上部リング上に配置し、他のボビン２を第２のボビンキャリア（図示せず）、例えば下部リング上に配置することも考えられる。この場合、編組プロセスは、例えば二つの一般的なボビンキャリアの対向動作、例えば対向回転によって既知の方法で行うことができる。
【００６０】
編組機１などの従来技術から知られている編組機では、一定の速度が設定されている。この速度は、編組機の最大負荷を超えないように選択される。既知の編組機は、多くの場合、最大速度１７５ｒｐｍに制限されており、この最大速度で動作させられる。ボビン２の１００％の最大充填レベルでは、したがって２２１．４３Ｎの許容遠心力が各満杯ボビン２に作用する。この図は、一定速度（速度曲線４参照）および１００％の充填レベルで、遠心力は最大であり、ボビン２の充填レベルが低下するにつれて、それがどのように減少するかを示している。これは、ボビン２が完全な満杯／充填状態で最大負荷が発生することを意味する。ボビン２の充填レベルが低下すると、遠心力、したがって編組機１への負荷は着実に小さくなる。これは、従来技術の編組機が編組機１の過負荷を防止しようとするが、それは最大生産性のために所望の程度に最適化されないという結果をもたらす。
【００６１】
図２は、編組機１０の第１の例示的な実施形態を示す。編組機１０の基本構造は、図１ａの編組機１の構造に基づいているので、これに関する記述が参照される。したがって、図２のボビンキャリア２０ａは、編組プロセスを実行するための共通のボビンキャリア、または二つの対向するボビンキャリアの一方、例えば上側リングまたは下側リングであって

もよい（その他方のものは図２には示されていない）。

【００６２】

図２の編組機１０は、編組材料キャリアの例としてボビン２０を有する。ボビン２０のそれぞれは、編組される編組材料のためのキャリアとして機能する。ボビン２０は、図２によるボビン２０の回転中心に対応する、共通編組軸３０の周り／共通編組中心３０の周りで、編組機１０の駆動部１２によって回転させられる。しかしながら、図１ａの編組機１とは対照的に、図２の編組機１０では速度は事前選択されておらず、一定に保たれない。逆に、図２の編組機１０では、一つ以上のボビン２０に作用し、かつ、回転に左右される遠心力が一定に保たれる。

【００６３】

編組機１０は、この目的のために制御デバイス４０およびセンサー５０を有する。センサー５０は、一つ以上のボビン２０の充填レベルを繰り返し、例えば連続的に検出する。センサー５０は、例えば、このための距離センサーとして設計される。センサー５０は、例えばレーザーによって、通過するボビン２０までのそれぞれの距離を検出することができる。ボビン２０の充填レベルは絶えず変化するため、センサー５０によって検出される距離もそれに応じて変化する。以下では、一例として、センサー５０が全てのボビン２０の充填レベルを繰り返し検出すると仮定する。各ボビン２０の質量は、センサー５０または制御デバイス４０によって、これから直接特定することができる。

【００６４】

代替的に、または上記センサーの構成に加えて、例えば、ボビン２０の充填レベルを検出し、そして検出された充填レベルからボビン２０の質量を間接的に特定するための距離センサーとして、各ボビン２０は例えば力センサーを備えることができる。各場合に作用する遠心力は、力センサーを使用して直接測定できる。これは、センサー５０に（例えば冗長性の理由で）代替的にまたは追加的に、ボビン２０に作用する遠心力を直接測定するセンサーを各ボビン２０に設けることができることを意味する。

【００６５】

質量の正確な特定とは無関係に、それぞれのボビン２０に作用する遠心力は、回転中心からの、すなわち編組中心３０からのその半径距離ｒの知識と共に、ボビン２０の質量から制御デバイス４０によって特定できる。制御デバイスは、原理的に、各ボビン２０の質量から、各ボビン２０に作用する遠心力を推定することができる。遠心力Ｆは角速度ωから次のように生じる。

$$F = m * \omega^2 * r$$

【００６６】

以下の式が適用されるので、角速度ωは速度ｎに直接比例する。

$$\omega = 2 * \pi * n$$

【００６７】

したがって、遠心力Ｆと速度ｎとの関係は次のようになる。

$$F = 4 * \pi^2 * n^2 * m * r$$

【００６８】

数値π（Ｐｉ）は既知で一定である。質量ｍおよび遠心力Ｆは正比例で作用する。これは、質量が減少すると、ボディに作用する遠心力Ｆが正比例で減少することを意味する。これにより、充填レベルが減少し、したがってボビン２０の質量ｍが減少した場合、速度ｎはそれに応じて増加することができ、それにもかかわらず作用する遠心力は一定に保たれる。制御デバイス４０は、ボビン２０に作用する遠心力Ｆが一定のままであるように速度ｎを決定する。これにより、編組機１０の速度ｎは、ボビン充填レベルの減少と共に増大することができる。これにより生産性が向上する。ここで、単なる例として、速度が編組プロセス中に１５０ｒｐｍから２５０ｒｐｍの範囲で、またはこの部分範囲で調整できる。

【００６９】

図２の例では、全てのボビン２０の充填レベルは純粋に例として同一である。これは、例えば、編組機１０が最初に試運転されるとき、あるいは全てのボビン２０が同時に交換さ

れ、そして完全に満たされたボビン２０によって置き換えられるときに、実際に起こり得る。この場合、ボビン２０の一つの充填レベルが検出されれば十分である。代替的に、全てのボビン２０の充填レベルを検出することができる。これに関係なく、とにかくこの例によれば、制御デバイス４０側でボビン２０の一つの質量を把握し、それを制御のために考慮すれば十分である。この場合、ボビン２０の一つの特定された質量ｍに基づいて、したがって十分な精度を伴って各ボビン２０の質量ｍに基づいて、制御デバイス４０は、ボビンの質量ｍが減少するとき遠心力Ｆが一定のままであるように速度ｎを調整する。速度ｎは次の依存関係によって上記の式から決定できる。

$n^2 = F / (4 * \pi^2 * m * r)$

【００７０】

速度または速度調整が二次関数であるだけでなく、ボビン２０の質量または生産中／編組プロセス中のボビンの質量損失も二次関数である（質量および質量損失は$\pi / 4 * (D^2 - d^2)$に比例する）。Ｄは最大ボビン充填時のボビンの外径である。Ｄは編組プロセス中に減少するため一定ではない。ｄはボビン自体のコア径であり、したがって一定である。したがってｄは充填材料のないボビンの直径としても理解できる。このようにして、既知の比例関係から、ボビン充填物がそれぞれの場合に存在するボビン２０の外径と、充填材料のないボビン２０の一定の直径とから質量損失を特定することが可能である。

【００７１】

編組機１０の制御に関するさらなる詳細を、図３に関連して説明する。

【００７２】

ステップＳ３０２において、編組機１０の駆動部はボビン２０を駆動して、それらが共通編組中心３０の周りを移動、例えば回転するようにする。それらは、例えば、編組中心３０の周りを調整可能な速度ｎで回転することができる。ステップＳ３０４およびＳ３０６では、ボビン２０のうちの少なくとも一つに作用する遠心力が少なくともほぼ一定のままであるように駆動部が制御される。このために、ステップＳ３０４において、ボビン２０の充填レベルが最初にセンサー５０によって検出される。さらに、それぞれ検出されたボビン充填レベルに基づいて、ボビン２０の質量、したがって少なくともほぼ同一に充填されたボビン２０のそれぞれの質量が、ステップＳ３０４において制御デバイス４０によって特定される。ボビン２０の特定された質量は、以下の関係を用いて、調整された速度を決定するために使用できる。

$n^2 = F / (4 * \pi^2 * m * r)$

【００７３】

この関係式から、制御デバイス４０は、ステップＳ３０６において、調整速度ｎを直接決定することができる。なぜなら、編組中心３０までの半径距離ｒは既知で一定であり、質量ｍは特定されており、遠心力Ｆは一定に保たれるからである。これは、後者に関して、例えば編組機１０の始動時に選択された既存の値が使用されることを意味する。

【００７４】

ステップＳ３０２において、編組機１０は調整された速度ｎで駆動される。ステップＳ３０２からＳ３０６を編組プロセス中に、例えば連続的に繰り返すことができる。

【００７５】

編組機１０の第２の例示的な実施形態を図４に示す。図４の編組機１０は、図２の編組機１０に基づいている。したがって、同一の要素には同一の参照符号を使用し、この編組機についても同じ参照符号を使用して説明する。図４の編組機１０は、わずかに適合されたアルゴリズムを備えている。図４の編組機１０はまた、不均衡センサー６０を有することもできる。図４に示されるように、編組機１０のボビン２０は、純粋に例として、少なくともいくつかの場合に異なる充填レベルを有する。

【００７６】

適応アルゴリズムは、全てのボビン２０の充填レベルがセンサー５０によって検出されるように調整される（これは図２の可能な手順に対応する）が、速度を決定するには、最大充填ボビン２０ａの充填レベルのみが、したがって全てのボビン２０の最大質量が考慮さ

れる。別の言い方をすれば、調整可能な速度は、最大充填レベルを備えたボビン２０ａの充填レベル、したがって最大質量を備えたボビン２０ａの充填レベルから決定される。ボビン２０の一つが交換されると、最大質量のボビン２０ａが変化する可能性がある。

【００７７】

制御デバイス４０は、特定された質量mの最大質量m_maxを使用して、以下のように調整速度を決定することができる。

【００７８】

以下の関係式

$F = 4 * \pi^2 * n^2 * m_max * r$

から制御デバイス４０は調整速度ｎを直接決定することができる。なぜなら、編組中心３０までの半径方向距離ｒは既知で一定であり、最大質量m_maxは既知であり、遠心力Ｆは一定に保たれるからである。これは、後者の場合、例えば編み機１０に関して最初に選択された既存の値が使用されることを意味する。

【００７９】

加えて、編組機１０の不均衡は、不均衡センサー６０によって特定することができる。この不均衡は、異なる充填レベル、したがってボビン２０の異なる質量に起因する。速度が上昇するにつれて不均衡が増大するため、これは任意選択的に監視することが可能である。制御デバイス４０は、速度ｎを調整するときに不均衡を考慮することができる。例えば制御デバイスによって決定された速度が使用された場合に、最大許容不均衡を超えることが不均衡センサー６０によって確証されると考えられる。次に、制御デバイス４０は、最大許容不均衡を超えないように速度を低下させることができる。

【００８０】

図５ａから図５ｄは、図２および図４の編組機１０の利点を示している。

【００８１】

図５ａから認識できるように、図２および図４の編組機１０では遠心力が一定に保たれている（遠心力Ｆｋの曲線１１０参照）。これは、ボビン２０の充填レベルが（１００％から０％に）低下するにつれて、可能な速度が増大するという結果をもたらす（速度の曲線２１０参照。可変値ｂ＞１と速度ｎとの積によって示される上昇曲線）。

【００８２】

図５ｂは、図１ａの編組機１にかかる遠心力の曲線１００と比較した、図２および図４の編組機１０の遠心力の曲線１１０を示す。編組機１０への遠心力はボビン２０の充填レベルに関係なく一定に保たれる（一定の遠心力Ｆｋ）が、編組機１の遠心力は充填レベルが減少するにつれて減少する（遠心力Ｆに定数値ａ＜１を掛けることによって示される減少曲線）ことを理解されたい。

【００８３】

図５ｃでは、図２および図４の編組機１０の速度の曲線２１０は、図１ａの編組機１の速度の曲線２００と比較されている。認識されるように、１００％の最大充填レベルでは、編組機１０の速度は、純粋に例として、編組機１の速度よりもわずかに低い。既に約８５％の充填レベルで、二つの充填レベルは互いに近似しており、少なくともほぼ同じである。８０％以上の充填レベルから、編組機１０の速度は既に編組機１の速度よりも高い。したがって、編組プロセスの大部分において、図２および図４の編組機１０は、図１ａの編組機１よりも、より高い速度で運転することができる。これにより生産性が向上する。編組機１０の始動速度は、既に編組機１の速度以上となることができる。

【００８４】

生産性向上の範囲は、純粋な例として、図５ｄから分かる。編組機１の生産性の曲線３００は、速度が一定であるため、ボビン２の充填レベルに関係なく一定である。一方、編組機１０の生産性の曲線３１０は、ボビン２０の充填レベルが低下するにつれて上昇する。１００％から８５％の充填レベルでは、編組機１０の生産性は編組機１の生産性よりもやや低いが、８５％の充填レベルでは生産性が収束する。あるいは、編組機１０は、最大許容速度で直ちに始動することさえできる。したがって、（編組機１０の起動時）生産性の

向上は即座に達成されるであろう。充填レベルが８５％未満から０％に減少するにつれて、編組機１と比較した編組機１０の生産性の利点はさらに大きくなる。あるいは、特定の限界速度に達した後、編組機１０は、空の状態（充填レベル０％）に達するまで一定の速度で運転され得る。編組プロセスにわたって平均化された生産性の曲線３２０は、編組機１０の平均生産性が編組機１の一定の生産性を上回っていることを示している。プロセス全体にわたって平均すると、これによって最大２１％までのかなりの生産性の向上を達成できる。

【符号の説明】

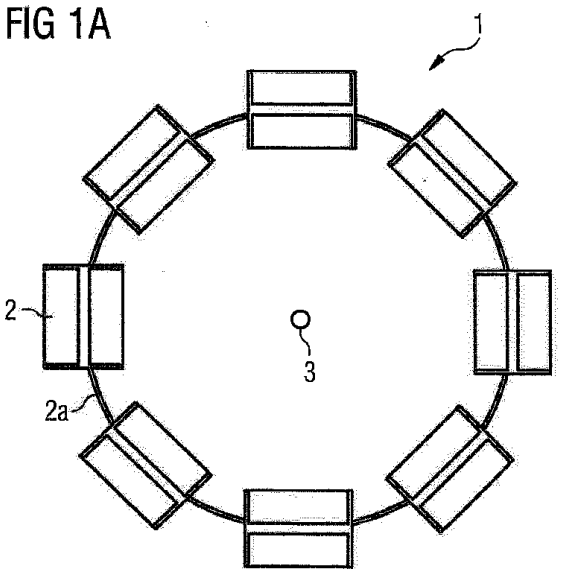
【００８５】

１　編組機
２　ボビン
２ａ　ボビンキャリア
３　編組軸（編組中心）
１０　編組機
１２　駆動部
２０　ボビン
２０ａ　ボビンキャリア
３０　共通編組軸（編組中心）
４０　制御デバイス
５０　センサー
６０　不均衡センサー
１００　曲線
１１０　曲線
２００　曲線
２１０　曲線
３００　曲線
３１０　曲線
３２０　曲線

【図面】

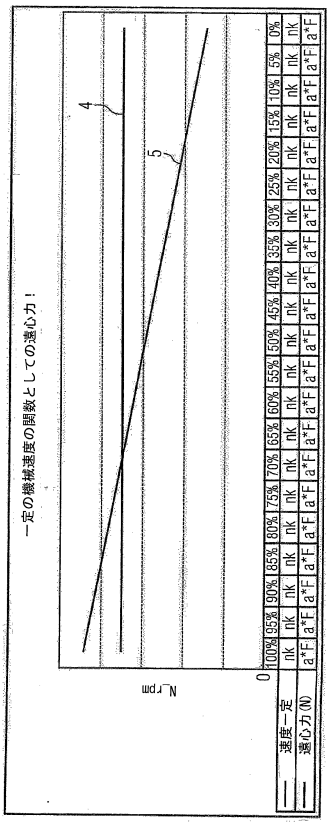
【図１Ａ】

FIG 1A



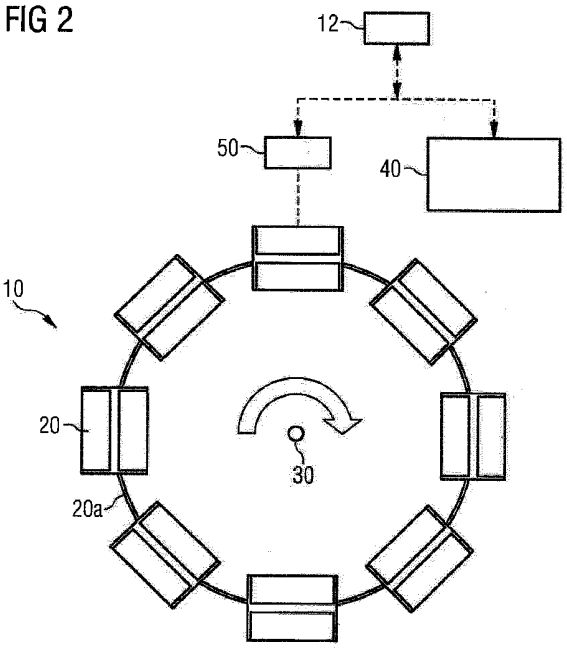
【図１Ｂ】

FIG 1B



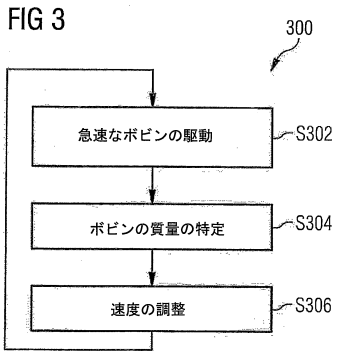
【図２】

FIG 2



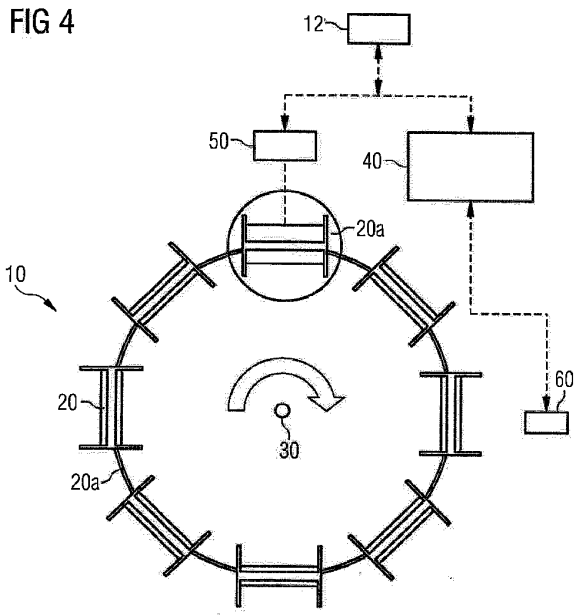
【図３】

FIG 3



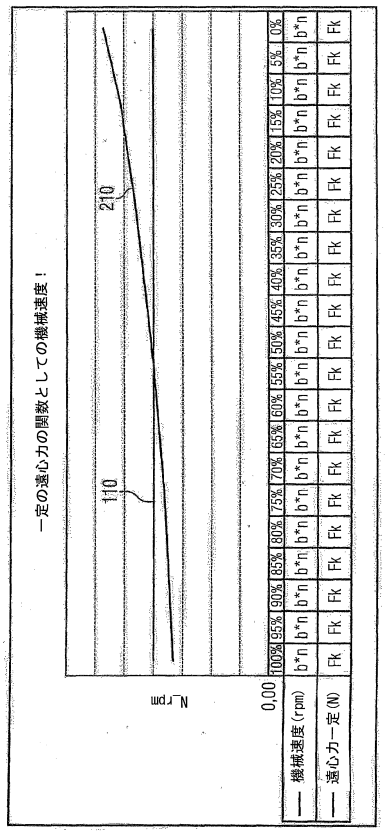
【図４】

FIG 4



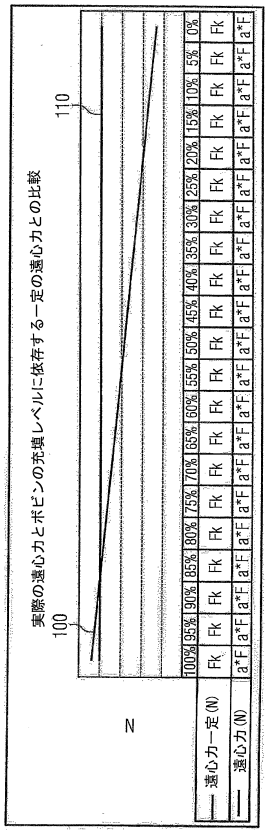
【図５ａ】

FIG 5A



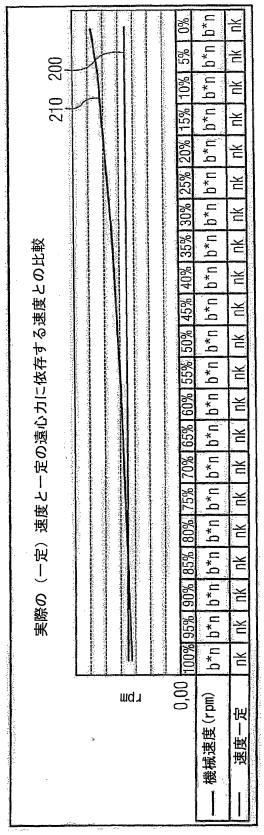
【図５ｂ】

FIG 5B



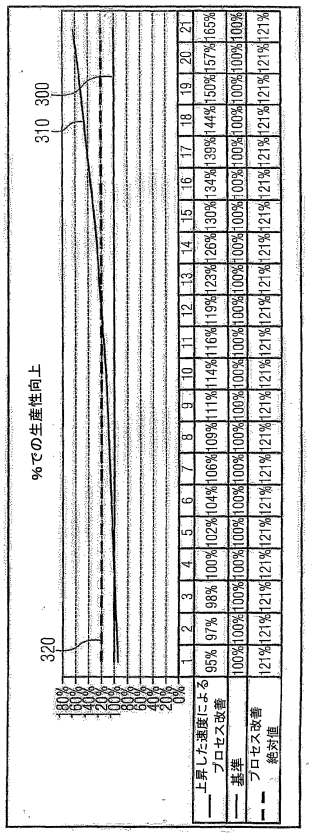
【図５ｃ】

FIG 5C



【図５ｄ】

FIG 5D



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
上昇した速度による プロセス改善	95%	97%	98%	100%	102%	104%	106%	109%	111%	114%	116%	119%	123%	126%	130%	134%	139%	144%	150%	157%	165%
基準	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
プロセス改善 絶対値	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%	121%

フロントページの続き

ッセルドルファーシュトラーセ・２５
(72)発明者　ヴォルフガング・シュタッドラー
ドイツ・９１１６１・ヒルポルトシュタイン・タンドル・９アー

審査官　春日　淳一
(56)参考文献　特開昭６３－１６５５６１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４７１６８０７（ＵＳ，Ａ）
特開昭６２－０６６９２２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１５０７１５（ＪＰ，Ａ）
中国特許出願公開第１０２５８７０３２（ＣＮ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｄ０４Ｃ１／００－７／００
Ｄ０４Ｇ１／００－５／００
Ｇ０５Ｂ１／００－２１／０２