

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7498295号
(P7498295)

(45)発行日 令和6年6月11日(2024.6.11)

(24)登録日 令和6年6月3日(2024.6.3)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 7/10 (2006.01)

H 0 2 K 7/10 A

請求項の数 4 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-562983(P2022-562983)	(73)特許権者	522403907
(86)(22)出願日	令和3年4月13日(2021.4.13)		ロバート エム ヘリン
(65)公表番号	特表2023-522207(P2023-522207 A)		Robert M. Herrin
			アメリカ合衆国 フロリダ州 3 2 8 1 0
(43)公表日	令和5年5月29日(2023.5.29)		オーランド グローヴライン ドライヴ
(86)国際出願番号	PCT/US2021/027037		5 9 3 5
(87)国際公開番号	WO2021/211545	(73)特許権者	522403918
(87)国際公開日	令和3年10月21日(2021.10.21)		ショーン アール カント
審査請求日	令和4年10月14日(2022.10.14)		Sean R. Khant
(31)優先権主張番号	16/847,739		アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 6 0 2
(32)優先日	令和2年4月14日(2020.4.14)		タンバ エヌ アシュリー ドライヴ 7 7
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		7 ナンバー 2 3 0 2
		(74)代理人	100139723
			弁理士 樋口 洋
		(72)発明者	ロバート エム ヘリン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トルク増大装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転システム内にトルクを生成するための装置であって、
第 1 の面上に第 1 の複数の磁石を有する第 1 の回転ディスク；
第 2 の面上に第 2 の複数の磁石を有する第 2 の回転ディスク；
前記第 1 の回転ディスクと前記第 2 の回転ディスクとの間の磁束分流プレート
を備え、
前記第 1 の面は、前記第 2 の面に対して角度付けられており；
前記角度は 0 度超であるが 9 0 度未満であり、それによって、前記第 1 の回転ディスクおよび前記第 2 の回転ディスクの向きは平行と垂直との間であり；
前記角度は、前記第 1 の複数の磁石と前記第 2 の複数の磁石との間に不均衡な相互作用をもたらす；
前記磁束分流プレートは、鉄系材料から構成され；
前記磁束分流プレートは、テーパ形状を有し；
前記磁束分流プレートは、第 1 の表面および第 2 の表面を有し；
前記第 1 の表面は、該第 1 の表面から垂直に測定される第 1 のプレートギャップによって前記第 1 の複数の磁石から分離され；
前記第 1 のプレートギャップは、前記第 1 の回転ディスクの位置にかかわらず一定であり；
前記第 2 の表面は、該第 2 の表面から垂直に測定される第 2 のプレートギャップに

よって前記第 2 の複数の磁石から分離され；

前記第 2 のプレートギャップは、前記第 2 の回転ディスクの位置にかかわらず一定であり；

前記磁束分流プレートは、前記第 1 の複数の磁石のセグメントのみが前記第 2 の複数の磁石と相互作用することを阻止し、不均衡な磁力を生成し；

前記不均衡な磁力は、前記第 1 の回転ディスクおよび前記第 2 の回転ディスクを回転させ、トルクを生成することを特徴とする、装置。

【請求項 2】

前記第 1 の複数の磁石の各磁石は、第 1、第 2、および第 3 の磁石であり；

10

前記第 1 の磁石は、その S 極が前記第 1 の回転ディスクに向かって配向され；

前記第 2 の磁石は、その N 極が前記第 1 の回転ディスクに向かって配向され；

前記第 3 の磁石は、前記第 1 の磁石と前記第 2 の磁石との間にあり、前記第 3 の磁石は、その N 極が前記第 1 の磁石に向かってかつその S 極が前記第 2 の磁石に向かって配向され；

前記第 1、第 2、および第 3 の磁石のこの配置は、ハルバッハを生成し、前記第 1 の回転ディスクの磁場を前記第 2 の回転ディスクに向かって集束させることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 の複数の磁石および前記第 2 の複数の磁石が永久磁石であることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 の複数の磁石が離散磁石の集合であることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2020 年 4 月 14 日出願の Torque augmentation device と題された米国特許出願第 16 / 847,739 号に対する優先権を主張する。

【技術分野】

30

【0002】

本発明は、回転エネルギーを生成する機械装置の分野に関し、より詳細には、回転システムにおいて追加のトルクを生成する装置に関する。

【背景技術】

【0003】

回転機械エネルギーは、我々の世界に役立つ。液体のポンプから列車の移動まで、回転運動は重要である。

【0004】

馬力は、機械の能力を論じる際に最もよく引き合いに出される測定基準であるが、機械がその作業を達成することを可能にするのはトルクである。回転するトルクがなければ、作業は達成できない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

必要とされるのは、回転システムのトルクを増大させ、したがって作業のための能力を増大させるためのシステムである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

トルク増大装置は、2 つの主要な実施形態を有する。

【0007】

50

第 1 の実施形態は、2 つのロータであり、ロータは永久磁石のリングを含む。2 つのロータは、互いに対して角度が付けられている。角度は、90 度未満、または垂直、および 0 度超、または平行である。

【0008】

磁石は、2 つのロータを互いに向かって引き付けるように配向される、なぜならば、これは反発する配向と比較して磁力のより効率的な使用であるからである。

【0009】

磁石が互いに引き合うと、引力は 2 つのベクトルに分割される：2 つの傾斜ロータを分割する仮想平面に垂直なベクトル、およびロータの面に平行なベクトル。この平行ベクトルによって、ロータの上部の磁石が互いに近づくように移動する際に回転が生じる。この平行ベクトルは、傾斜ロータ角の正弦の関数である。このベクトルによって生成されるトルクは、ロータの半径によって影響を受ける。

10

【0010】

ロータの上半分の回転によって生成されるトルクは、下半分における磁石によって生成される反対の効果によって打ち消される - ロータの下半分における磁石もまた、間隙のより小さい端部に向かって回転しようとし、したがって、反対のトルクが生成される。

【0011】

その結果、ロータは静止し、対向するトルクは運動を生じない。解決策は、ロータの上半分または下半分、あるいは上半分または下半分のセグメントのいずれかにおける磁石の引力を分断し、したがって、ロータを不均衡にして回転を生じさせることである。

20

【0012】

第 1 の実施形態では、磁場は、ロータの底部半分の間で磁気吸引力を転換する鉄系磁束分流プレート、例えば鋼板によって底部半分において分断される。アルミニウムなどの非鉄系材料は、磁場を分断しない。したがって、非鉄系材料は、分流プレートとして使用することができない。

【0013】

ロータの上半分と下半分との間で力が不均衡になると、回転が生じ、したがって、任意の関連する回転装置のトルク生成が増大される。

【0014】

第 1 の実施形態は、既存のシステムのトルクを増大させるために使用することを意図する。したがって、電気モータなどのドライバ、およびポンプなどの負荷は、装置を通過する必要がない。

30

【0015】

むしろ、装置は、ドライバおよび/または負荷と同じシャフトに接続され、既存のトルクを補う。装置の目的は、トランスミッションとして機能することではなく、むしろ独立したトルク源として機能することである。

【0016】

しかしながら、機械的に所望の場合には、負荷を装置に通過させてもよい。

【0017】

第 1 の実施形態は機械的に簡単であるが、互いに対して角度を有する 2 つのシャフトではなく、直線状シャフトが好ましい。

40

【0018】

したがって、第 2 の実施形態は、単一の中央ロータを有する直線状シャフトを使用し、ロータの両側は磁石で覆われる。

【0019】

隣接するロータの代わりに、磁石の第 2 の後半は、中央ロータの両側に 1 つずつある固定プレート上に配置される。固定プレートは、中心ロータに対してある角度に設定され、回転を引き起こす不均衡な力を生成する。

【0020】

第 1 の実施形態における鉄板の代わりに、第 2 の実施形態では、固定プレートまたは静

50

止プレート上の磁石を上半分と下半分に分割する。好ましい実施形態では、固定プレート上の磁石の上半分は、ロータの上半分の磁石を引き付けるように設定される。

【0021】

固定プレートの磁石の下半分は、省略されてロータと固定プレートとの間に任意の引力が生じることが回避される、あるいは、反対極性に設定されて反発効果を生じ、ロータを押し離すことによってトルクを増大させる。

【0022】

好ましい実施形態は説明されたとおりであるが、代替的な実施形態が予想される。

【0023】

例えば、永久磁石が好ましいが、電磁石が代用可能である。

10

【0024】

離散的な永久磁石が示されているが、円弧状の磁石を代用して、離散的な磁石が引き起こし得る「コギング」または段階的な回転効果ではなく、より滑らかな動作を作り出すことができる。

【0025】

図面に示すように、磁石は、好ましくはハルバッハ配置で設置され、したがって磁束をロータおよびプレート面から遠ざけるように集束させる。

【0026】

例えば、互いに積み重ねられると、典型的な磁石のハルバッハ配置は以下のとおりである：

20

- ・ N - S 磁石水平
- ・ N - S 磁石垂直
- ・ S - N 磁石水平

【0027】

磁束は、所与の領域を通過する磁場の測定値である。磁束の測定および図示は、所与の領域にわたって存在する磁場を理解および測定するために使用される。磁束線は、磁場の可視化である。

【0028】

本発明は、添付の図面と併せて考慮される場合、以下の詳細な説明を参照することによって、当業者によって最もよく理解され得る。

30

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】トルク増大装置の第1の実施形態の第1の等角図

【図2】トルク増大装置の第1の実施形態の第2の等角図

【図3】トルク増大装置の第1の実施形態の垂直断面概略図

【図4】トルク増大装置の第2の実施形態の等角図

【図5】トルク増大装置の第2の実施形態の側面図

【図6】トルク増大装置の第2の実施形態のロータの詳細図

【図7】トルク増大装置の第2の実施形態のロータの上面図

【図8】トルク増大装置の第3の実施形態の側面図

40

【図9】トルク増大装置の第4の実施形態の等角図

【発明を実施するための形態】

【0030】

ここで、本発明の現在好ましい実施形態を詳細に参照し、その実施例を添付の図面に示す。以下の詳細な説明を通して、全ての図において同じ参照番号は同じ要素を指す。

【0031】

図1を参照すると、トルク増大装置の第1の実施形態の第1の等角図が示されている。

【0032】

トルク増大装置1は、主に、第1の回転可能なアセンブリ10および第2の回転可能なアセンブリ20から形成される。

50

【 0 0 3 3 】

第 1 の回転可能なアセンブリ 1 0 は、第 1 のシャフト 1 2、第 1 のロータ 1 4、および多数の個別の磁石セット 1 8 から形成される第 1 の磁石セット 1 6 を含む。

【 0 0 3 4 】

第 2 の回転可能なアセンブリ 2 0 は、第 2 のシャフト 2 2、第 2 のロータ 2 4、および多数の個別の磁石セット 2 8 から形成される第 2 の磁石セット 2 6 を含む。

【 0 0 3 5 】

第 1 のロータ 1 4 の下半分と第 2 のロータ 2 4 とを分離するのは、第 1 の磁石セット 1 6 の下半分が第 2 の磁石セット 2 6 の下半分と磁氣的に相互作用するのを阻止するテーパ状の磁束分流プレート 3 0 である。

10

【 0 0 3 6 】

第 2 のシャフト 2 2 の端部にフライホイール 3 4 が示されており、フライホイール 3 4 は回転運動を円滑にするように作用する。

【 0 0 3 7 】

第 1 のシャフト 1 2 および第 2 のシャフト 2 2 は、それぞれベアリングブロック 4 0 によって支持され、ベアリングブロック 4 0 は取付プレート 4 2 に固定される。

【 0 0 3 8 】

図 2 を参照すると、トルク増大装置の第 1 の実施形態の第 2 の等角図が示されている。

【 0 0 3 9 】

テーパ状の磁束分流プレート 3 0 が、第 1 の磁石セット 1 6 と第 2 の磁石セット 2 6 との間に見える。テーパ状の磁束分流プレート 3 0 の形状は、磁石セット 1 6 / 2 6 の下半分から生じる任意の磁場を完全に転換するために、それ自体と磁石セット 1 6 / 2 6 との間の距離を一定に維持する。

20

【 0 0 4 0 】

最小ロータ磁気ギャップ 4 4 は、第 1 の回転可能なアセンブリ 1 0 および第 2 の回転可能なアセンブリ 2 0 の最も近い端部で見られ、最大ロータ磁気ギャップ 4 6 は、アセンブリ 1 0 / 2 0 が最も離れた端部で見られる。

【 0 0 4 1 】

図 3 を参照すると、トルク増大装置の第 1 の実施形態の垂直断面概略図が示されている。

【 0 0 4 2 】

第 1 のロータ 1 4 は、外側磁石 2 2 0 ; 内側磁石 2 2 2 ; および中央磁石 2 2 4 から形成された個々の磁石セット 1 8 を備えて示されている。

30

【 0 0 4 3 】

外側磁石 2 2 0 は、S イン、N アウトに、内側磁石 2 2 2 はその反対に、および中央磁石 2 2 4 は S アップおよび N ダウンに配向される。このハルバッハ配置は、磁場を第 2 のロータ 2 4 に向かって集束させ、これは、同様であるが反転した磁石セット 2 8 を有する。

【 0 0 4 4 】

連続的な磁束線 2 3 0 は、2 つの磁石セット 1 8 / 2 8 を接続し、磁石セット 1 8 / 2 8 は互いに引き合う。

【 0 0 4 5 】

対照的に、テーパ状の磁束分流プレート 3 0 によって分離される磁石セット 1 8 / 2 8 は、相互作用することができない。テーパ状の磁束分流プレート 3 0 は、磁束線を曲げ、分流磁束線 2 3 2 を生成し、したがって、磁石セット 1 8 / 2 8 の相互作用を回避し、不均衡な力を生成する。

40

【 0 0 4 6 】

磁石およびプレートギャップ 4 8、またはテーパ状の磁束分流プレート 3 0 と関連する磁石セット 1 8 / 2 8 との間の空間にも留意することができる。

【 0 0 4 7 】

図 4 を参照すると、トルク増大装置の第 2 の実施形態の等角図が示されている。

【 0 0 4 8 】

50

第2の実施形態では、2つのロータは、外向き磁石を有し、両側に固定された磁石を有する、単一のロータに組み合わされる。

【0049】

トルク増大装置1は、負荷を動かすためのシステムの一部として設置された状態で示されている。

【0050】

電気モータとして示されるドライバ110は、カップリング112を介してシャフト114に接続され、シャフト114はプーリ118に接続され、ベルト120を介して第2のプーリ118に接続され、負荷122を動かす。

【0051】

ドライバ110は、任意の回転エネルギー源である。例えば、電気モータ、ガソリンエンジン、風力タービン等である。

【0052】

負荷122は、ポンプ、コンプレッサ、または入力回転エネルギーである任意の他の負荷である。

【0053】

シャフト114は、ベアリングブロック116によって支持されることが示されている。

【0054】

トルク増大装置1の回転アセンブリ130は、2つの静止アセンブリ150の間に配置される。静止アセンブリ150を角度付けることによって、直線状シャフト114を維持しながら、不均衡な磁力が生成される。したがって、直線状シャフトの機械的単純性を生み出しながら、第1の実施形態の利点が維持される。

【0055】

図5を参照すると、トルク増大装置の第2の実施形態の側面図が示されている。

【0056】

トルク増大装置1は、ロータ132を有する回転アセンブリ130を含む。ロータ132は、第1の磁石セット136を有する第1の面134、および第2の磁石セット140を有する第2の面138を含む。

【0057】

ロータ132の両側には、プレート152を有する静止アセンブリ150がある。プレート152は、その内面154上に、上部磁石セット156および下部磁石セット158を有する。この第2の実施形態では、上部磁石セット156はロータ上の磁石を引き付けるように設定され、下部磁石セット158は反発するように設定される。したがって、ロータ132は、回転方向218として図示されるように、図の上部に入り、底部から出るように回転する。

【0058】

他の実施形態では、上部および下部磁石セット156 / 158の極性が交換されるか、または1つの磁石セットが完全に除去される。この後者のオプションは、以下で十分に論じられる。

【0059】

図6を参照すると、トルク増大装置の第2の実施形態のロータの詳細図が示されている。

【0060】

回転アセンブリ130は、目に見える第2の面138および第2の磁石セット140を有するロータ132を含む。

【0061】

第2の磁石セット140は、個々の磁石グループ28を含み、各グループ28は、外側磁石220および内側磁石222を含む。中央磁石224は、離散磁石であってもよいが、図では、ロータ132は鉄であり、中央磁石224として作用する。

【0062】

静止アセンブリ150は、プレート152を有して示されており、内側面154は、上

10

20

30

40

50

部磁石セット 1 5 6 および下部磁石セット 1 5 8 と共に見ることができる。

【 0 0 6 3 】

この実施形態は、シャフト 1 1 4 (図 3 参照) の周りにプレート 1 5 2 を容易に取り外すためのプレートギャップ 1 6 0 を含む。回転アセンブリ 1 3 0 と静止アセンブリ 1 5 0 との間の距離が最も離れていると仮定すると、プレートギャップ 1 6 0 を横切る磁石の欠如は、装置の動作にほとんど影響を及ぼさない。

【 0 0 6 4 】

図 7 を参照すると、トルク増大装置の第 2 の実施形態のロータの上面図が示されている。

【 0 0 6 5 】

中央にある回転アセンブリ 1 3 0 は、回転方向 2 1 8 を有して示されている。

10

【 0 0 6 6 】

いずれの側にも、静止アセンブリ 1 5 0 がある。

【 0 0 6 7 】

固定プレート 1 7 4 に対するロータ角度は、一端に最小磁気ギャップ 1 7 0 を形成し、他端に最大磁気ギャップ 1 7 2 を形成する。

【 0 0 6 8 】

図 8 を参照すると、トルク増大装置の第 3 の実施形態の側面図が示されている。

【 0 0 6 9 】

トルク増大装置 1 のこの第 3 の実施形態では、上部磁石セット 1 5 6 は、回転アセンブリ 1 3 0 に対して引き合うように設定されたままであるが、下部磁石セット 1 5 8 は除去される。下部磁石セット 1 5 8 を除去することによって、回転アセンブリ 1 3 0 との相互作用は、その回転の後半の間、防止される。

20

【 0 0 7 0 】

図 9 を参照すると、トルク増大装置の第 4 の実施形態の等角図が示されている。

【 0 0 7 1 】

回転アセンブリ 1 3 0 および静止アセンブリ 1 5 0 は、個々の磁石ではなく円弧状磁石を使用して構成されることが示されている。したがって、外側磁石 2 2 0、内側磁石 2 2 2、および中央磁石 2 2 4 は、離散磁石ではなく、長い円弧状磁石である。その結果、磁場がより均一であるため、動作がより滑らかとなり得る。

【 0 0 7 2 】

30

同等の要素を上記に記載されるものと置換して、実質的に同じ結果を達成するために実質的に同じ方法で実質的に同じ態様で機能させることができる。

【 0 0 7 3 】

説明されるシステムおよび方法ならびにそれに付随する利点の多くは、前述の説明によって理解されるものと考えられる。また、本発明の範囲および精神から逸脱することなく、またはその重要な利点のすべてを犠牲にすることなく、その構成要素の形態、構造、および配置に様々な変更を行うことができることも明らかであると考えられる。本明細書において前述した形態は、単にその例示的かつ説明的な実施形態にすぎない。以下の特許請求の範囲は、そのような変更を包含し含むことを意図している。

40

【図面】

【図 1】

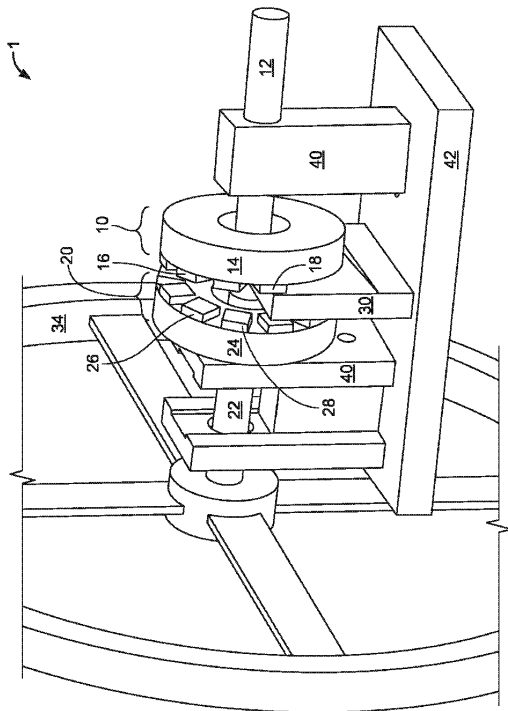


FIG. 1

【図 2】

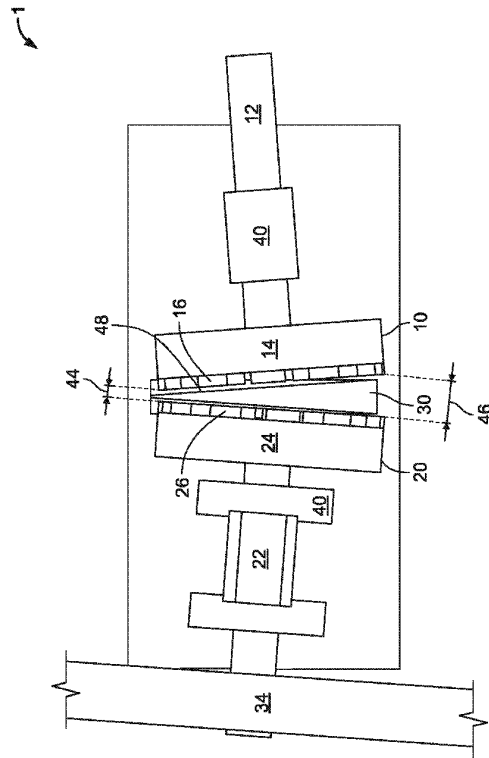


FIG. 2

【図 3】

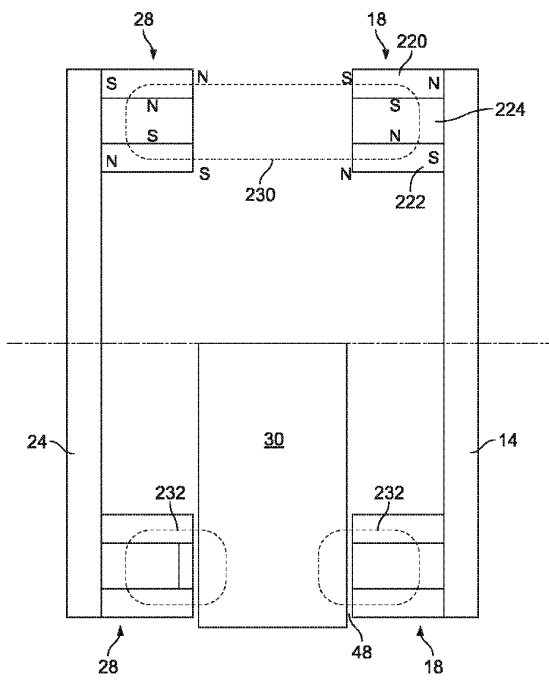


FIG. 3

【図 4】

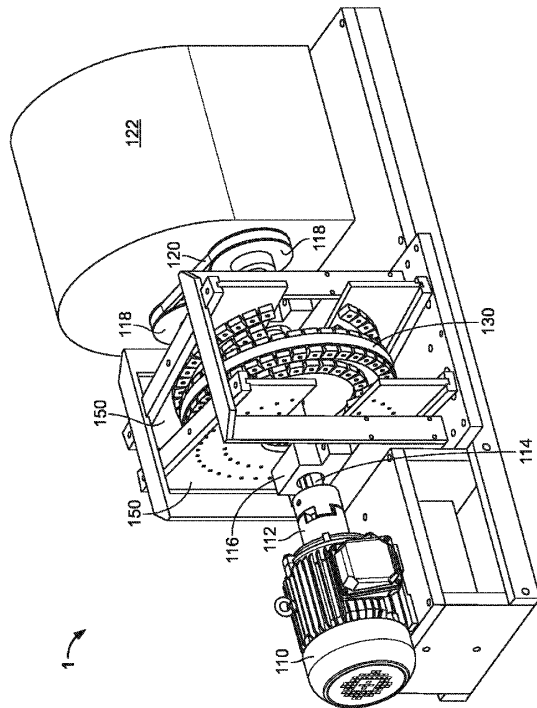


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

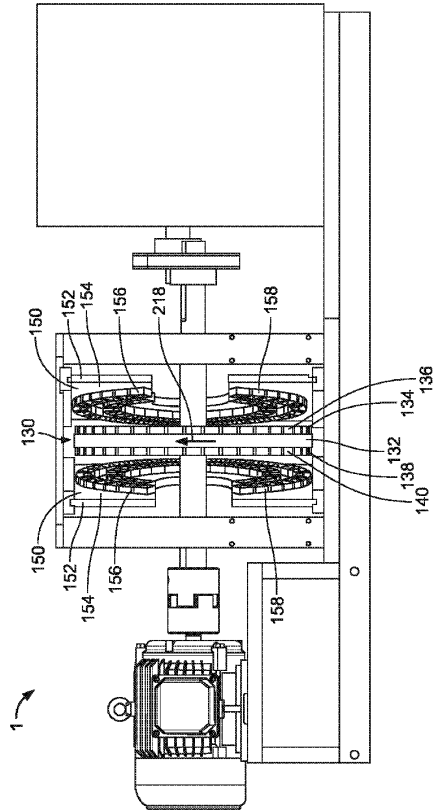


FIG. 5

【図 6】

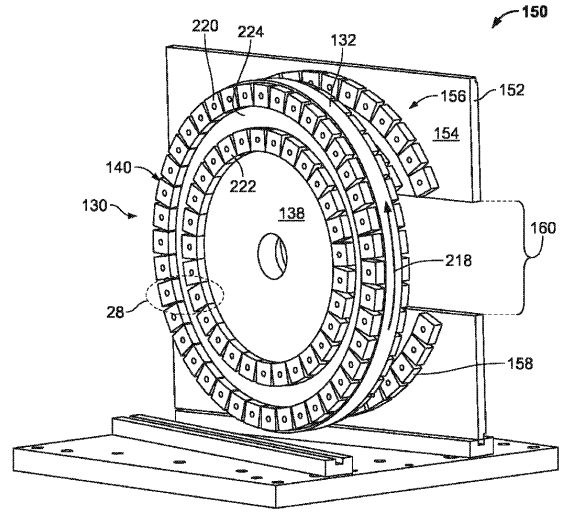


FIG. 6

【図 7】

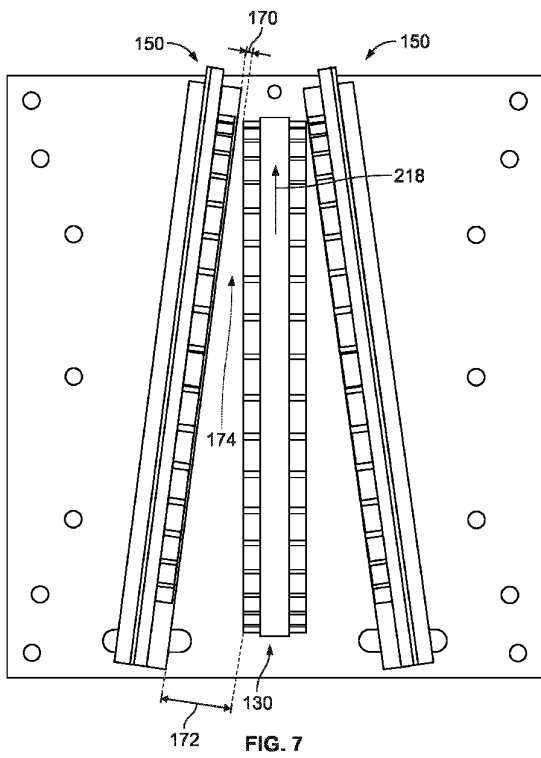


FIG. 7

【図 8】

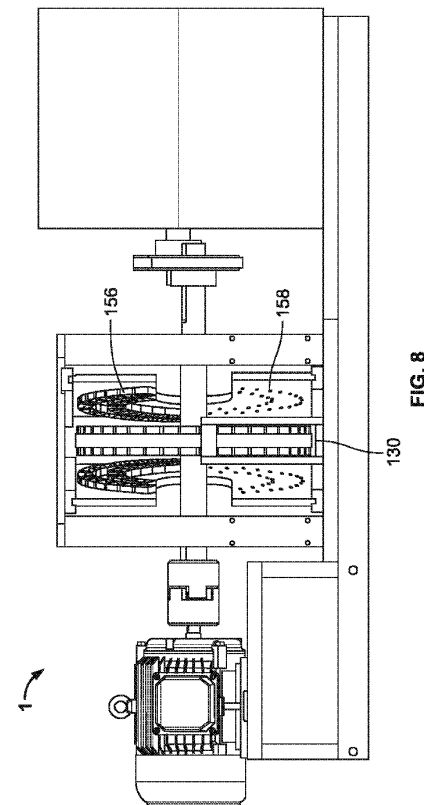


FIG. 8

10

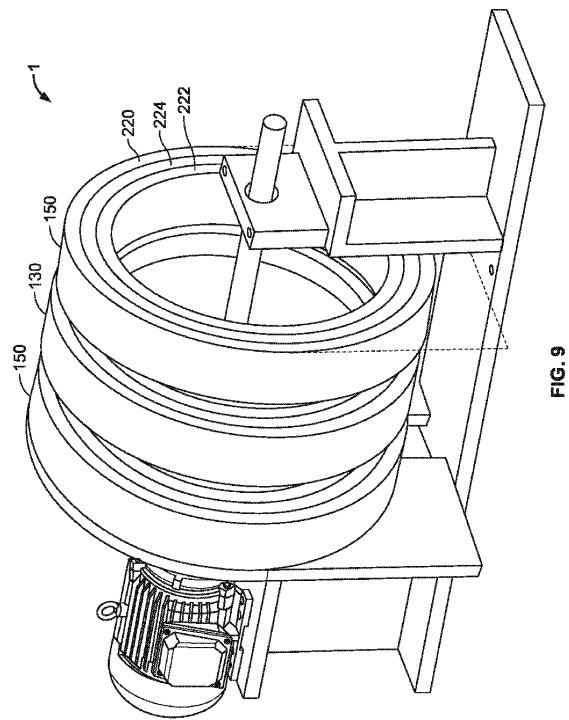
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 2 8 1 0 オーランド グローブライン ドライブ 5 9 3 5
(72)発明者 ショーン アール カント
アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 6 0 2 タンパエヌ アシュリー ドライブ 7 7 7 ナンバー 2 3 0 2
審査官 中島 亮
(56)参考文献 西独国特許出願公開第 0 3 4 0 1 2 4 4 (D E , A 1)
国際公開第 2 0 1 1 / 0 0 7 5 4 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 1 - 3 0 9 6 4 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 4 1 8 9 3 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 8 0 5 6 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 7 3 1 5 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 1 6 5 0 3 (J P , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 5 - 0 0 9 0 7 6 0 (K R , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 9 - 0 1 1 3 2 0 4 (K R , A)
英国特許出願公開第 0 2 3 1 2 3 3 4 (G B , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 2 K 7 / 0 0 - 7 / 2 0
H 0 2 K 5 3 / 0 0
H 0 2 K 9 9 / 0 0
H 0 2 N 1 / 0 0 - 1 / 1 2
H 0 2 N 3 / 0 0 - 9 9 / 0 0