

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6200850号
(P6200850)

(45) 発行日 平成29年9月20日 (2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日 (2017.9.1)

(51) Int.Cl. F I
D 2 1 D 1/30 (2006.01) D 2 1 D 1/30

請求項の数 20 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-99151 (P2014-99151)	(73) 特許権者	502278600
(22) 出願日	平成26年5月13日 (2014.5.13)		アンドリッツ インコーポレーテッド
(65) 公開番号	特開2014-224340 (P2014-224340A)		アメリカ合衆国 1 2 8 0 1 - 3 6 8 6
(43) 公開日	平成26年12月4日 (2014.12.4)		ニューヨーク州、 グレンス フォールス
審査請求日	平成28年3月31日 (2016.3.31)		、 ワン ネーミック プレース (番地なし)
(31) 優先権主張番号	61/823, 566	(74) 代理人	100080850
(32) 優先日	平成25年5月15日 (2013.5.15)		弁理士 中村 静男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	イスモ イハリネン
(31) 優先権主張番号	14/255, 379		イギリス国 CH 1 4 J K、 チェスター、 グラッドストーン アベニュー 7
(32) 優先日	平成26年4月17日 (2014.4.17)	(72) 発明者	イブエス レイモンド
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 1 7 8 4 7 ペンシルベニア州、 ミルトン、 グリーンブリアードライブ 6
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リファイナー及びディスペルザーのための質量が低減されたプレート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細砕セルロース材料を処理するためのディスペルザー又はリファイナーのディスク上に取り付けられるために構成されたプレートセグメントであって、このセグメントは、

ディスペルザー歯又はリファイニングバーを含む前面；

留め具アタッチメント構造を囲む隆起ポスト及び隆起プレート位置決めセクションを含む、前面と反対の主表面上の背面；

前面及び背面のエッジに沿って位置するサイドエッジ；及び

サイドエッジの間に延びている半径方向外側エッジ及び半径方向内側エッジを含み、

背面は、平坦な面であり、前記隆起ポスト、前記隆起プレート位置決めセクション、任意に設けられるフィンガー及び半径方向内側エッジに隣接して任意に設けられる内側リング以外の隆起構造を欠いていることを特徴とするプレートセグメント。

【請求項 2】

隆起プレート位置決めセクションが、プレートセグメントがディスペルザー又はリファイナーのディスク上に取り付けられた状態にあるディスペルザー又はリファイナーの回転軸から延びている半径ラインに沿って隆起ポストに半径方向に位置合わせされている請求項 1 に記載のプレートセグメント。

【請求項 3】

プレートセグメントがディスペルザー又はリファイナーのディスク上に取り付けられた状態にあるディスペルザー又はリファイナーの回転軸から延びている半径ラインに沿って

10

20

位置合わせされた第 2 ポスト及び第 2 プレート位置決めセクションをさらに含む請求項 1 又は 2 に記載のプレートセグメント。

【請求項 4】

半径方向外側エッジが隆起構造も欠いている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプレートセグメント。

【請求項 5】

隆起ポスト及び隆起プレート位置決めセクションのそれぞれが接触面を有し、接触面が共通の平面に位置合わせされている請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のプレートセグメント。

【請求項 6】

ポストからプレート位置決めセクションまで半径方向外側に延びているリブをさらに含む請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のプレートセグメント。

【請求項 7】

背面上にあり、半径方向内側エッジに隣接する溝付き空間をさらに含み、溝付き空間がシールを受け入れるように構成された請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のプレートセグメント。

【請求項 8】

背面の半径方向内側エッジが、ポスト及びプレート位置決めセクション上の接触面と共通の平面にある請求項 7 に記載のプレートセグメント。

【請求項 9】

リファイナー又はディスパーザーのためのディスク及びプレートセグメントのアセンブリであって、このアセンブリは、

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のプレートセグメント；及び

プレートセグメントに取り付けられるように構成されたディスク取り付け面を有するディスクを含み、

前記プレートセグメント及びディスクは、ディスク取り付け面が、プレートセグメントのポスト及びプレート位置決めセクションを受け入れるように構成された溝を欠き、該ディスク取り付け面が、ディスクに取り付けられた状態にあるプレートセグメントのポスト及びプレート位置決めセクションに当接しているように構成されることを特徴とするアセンブリ。

【請求項 10】

ディスクの取り付け面上に環状列を形成するようにディスク取り付け面上にサイドバイサイドで取り付けられた幾つかのプレートセグメントを含み、該プレートセグメントは隣接するプレートセグメントに取り付けられていない請求項 9 に記載のアセンブリ。

【請求項 11】

プレートセグメントの背面とディスク取り付け面との間の空間領域をさらに含み、隆起ポスト及び隆起プレート位置決めセクション上の表面はディスク取り付け面に当接するが、前記背面はディスク取り付け面に当接していない請求項 9 又は 10 に記載のアセンブリ。

【請求項 12】

ディスク取り付け面上に環状リングをさらに含み、環状リングが半径方向内側にあり、プレートセグメントの半径方向内側エッジに隣接している請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 13】

プレートセグメントの半径方向内側エッジの表面が環状リングの表面に対面しており、これらの対面する表面がリファイナー又はディスパーザーの軸の方向に直線であり、対面する表面の間の環状空間が 0 . 5 ~ 2 . 5 mm の範囲の厚さを有する請求項 12 に記載のアセンブリ。

【請求項 14】

プレートセグメントの半径方向内側エッジの表面が環状リングの表面に対面しており、

10

20

30

40

50

これらの対面する表面が環状シールを受け入れるための環状の空間を形成しており、

前記環状シールは好ましくは変形可能なシールであり、円形、楕円形、長方形、三角形、八角形、又はこれらの組合せの形状である請求項 1 2 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 5】

前記の、これらの対面する表面がプレートセグメントの内側エッジに沿う種々のポイントにおいて当接している請求項 1 3 又は 1 4 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 6】

プレートセグメントの半径方向内側エッジの表面が環状リングの表面に対面しており、これらの対面する表面のそれぞれが溝付き空間を有し、溝付き空間が環状シールを受け入れるためのトラックを形成しており、

10

前記環状シールは好ましくは変形可能なシールであり、円形、楕円形、長方形、三角形、八角形、又はこれらの組合せの形状である請求項 1 2 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 7】

プレートセグメントの半径方向内側エッジの表面が環状リングの表面に対面しており、これらの対面する表面が互いに平行であり、リファイナー又はディスペルザーの軸の方向に対して傾斜しており、

前記環状リングの表面はプレートセグメントの下に延びているリップを含む請求項 1 2 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 8】

環状リングが半径方向内側エッジにおけるプレートセグメントの厚さより大きい厚さを有し、それによって半径方向内側エッジがディスク取り付け面に当接していない請求項 1 7 に記載のアセンブリ。

20

【請求項 1 9】

請求項 1 に記載のプレートセグメントを形成するための方法であって、この方法は、
熔融金属を鋳型に注入することによってプレートセグメントを鋳造する工程；

熔融金属を注入した後に、プレートセグメントを冷却し、プレートセグメントを鋳型から除去する工程；

冷却されたプレートセグメントを清浄化し、冷却されたプレートセグメントから鋳造バリを除去する工程；及び

冷却されたプレートセグメントを研磨する工程を含み、

30

鋳型がプレートセグメントの背面のための型形状 (impressions) を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2 0】

背面のための鋳型における凹部が、留め具アタッチメント構造を囲む少なくとも 1 つの隆起ポスト、それぞれの前記隆起ポストと半径方向に位置合わせされた、少なくとも 1 つの隆起プレート位置決めセクション、及びそれぞれ位置合わせされた隆起ポストと隆起プレート位置決めセクションとの間に延びている少なくとも 1 つのリップのための凹部に限定されている請求項 1 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本開示は、種々の最終用途 (end uses) のためのパルプ材料及び再生パルプ材料を生産するために、メカニカルパルプ化及び紙再生プロセスにおいて使用されるリファイナー及びディスペルザー (ディスペルジャーとしても知られる) のためのプレート及びプレートセグメントに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

紙や他の紙ベース包装材料の製造に使用されるパルプ材料の生産において、一つの従来の方法はメカニカルリファイナーを用いることである。メカニカルリファイナーは、これに限定されるものではないが、細碎セルロース材料、例えば木材チップ等処理し、パル

50

ブを生産するためのリファイナー、及び再生紙材料の処理において典型的に使用されるディスパーザーを含む。メカニカルリファイナーは一組の対向するディスク、例えば少なくとも1つが回転するフラットディスクの一对、円錐形状のディスクの一对、及び平行フラットディスクと円錐ディスクとのアセンブリを典型的に含む。供給材料が対向するディスク間のギャップを通して移動するとき、材料内のファイバーは分離されて、リファイニングされたパルプを生産し、インク及び他の夾雑物が紙から分散されて、再生パルプ材料を生産する。

【0003】

木材チップ及び他の細碎セルロース材料からパルプを生産するメカニカルリファイナーは、リファイナーと典型的に呼ばれ、それらのプレートの前面上にバーと溝とを備えるプレート有する。プレートは対向するディスク上に取り付けられる。バーと溝とを備えるプレート同士の間ギャップは、典型的には平面であり、対向するプレート上のバーの上部リッジの間に形成される。再生紙及び板紙材料を加工するために使用されるメカニカルリファイナーは、ディスパーザー又はディスパーザーと典型的に呼ばれ、プレート前面上に歯を備えるプレート有する。ディスパーザーにおける対向するプレート間のギャップは、プレートの対向する前面上の噛合する歯列によって形成された蛇行形状を有する。

【0004】

リファイニング作用又は分散作用は、供給材料、例えば木材チップ又は再生紙が、プレートの1つにおける開口を通してディスク間のギャップに入るときに起こる。供給材料は遠心力によって推進され、ギャップを通してプレートの前面同士の間を半径方向外側に移動する。前面上のリファイニング面又は分散面は、材料がギャップを通して移動し、プレート上のバー又は歯の交差によるパルス力(pulsating forces)を受けたときに、供給材料に対して作用する。

【0005】

プレートはディスク上に取り付けられたプレートセグメントの環状アセンブリによって形成される。プレートは、プレートセグメント、例えばパイ形状セグメントの環状列であるのが一般的である。セグメントは、サイドバイサイドで取り付けられて、ディスク取り付け面上に取り付けられた円環プレートを形成する。プレートは、パルプリファイナーにおいてリファイニング面を形成するバーと溝とを備える前面を有するか、又はディスパーザーにおいて分散面を形成する歯列を備える前面を有する。リファイナー又はディスパーザーにおけるギャップは、対向するディスク上のプレートの前面の間に形成される。プレートの背面はディスク取り付け面に取り付けられる。ボルト及び他の留め具(fasteners)により、プレートがディスク取り付け面に保持される。

【0006】

(高、中又は低コンシステンシーの供給材料を取り扱うことが可能である)従来のメカニカルリファイナー又は(再生材料系供給材料を取り扱うことが可能である)ディスパーザーのためのプレートセグメントは、リファイニング装置又は分散装置の重要構成要素である。供給材料がプレートセグメントの表面を横切って移動するとき、プレートセグメントの前の表面は摩耗する。プレートセグメントによって行われるリファイニング作用及び分散作用はプレートが摩耗すると、より効率的でなくなり、摩耗したプレートセグメントは交換されなければならない。一般に、プレートセグメントはリファイナー及びディスパーザーにおいて定期的に交換される。

【0007】

リファイナー又はディスパーザーのためのプレートセグメントの典型的な環状列は、3個~24個の同一のサイズのプレートセグメントを含む。プレート交換のたびに、プレートセグメントの環状列のすべてのセグメントは除去されて検査され、取り付け面(ディスクの表面)は清浄化され、新しいセグメントが設置される。再使用され得るプレートセグメントは清浄化され、新しいセグメントが摩耗したセグメントの代わりに置換され、典型的には、すべてのプレートセグメントが交換されるが、いくつかのプレートセグメントが清浄化され、再使用されるときがある。清浄化されたセグメント及び新しいセグメントは

10

20

30

40

50

、ディスク取り付け面上に１つずつ取り付けられる。それぞれのセグメントの取り付けは、セグメントの間に等しいスペースを維持するためにシミング処理（shimming process）を必要とする。取り付けは、適正なトルクを留め具に適用し、セグメントをディスク取り付け面に固定することを含む。

【０００８】

リファイナー及びディスパーザーは、リファイナーにおいて互いに対向して配置された２つの環状プレートを通常有する。ツインリファイナー又はツインディスパーザーにおいて、２つの対向するプレート対に配置された４つのプレートがある。リファイナー又はディスパーザーは、静止しているステーターに対面する１つのローター（ツインリファイナー又はツインディスパーザーにおいては両面とも使用できるローター（double-sided rotor）であることがある）を有する。あるいはリファイナー又はディスパーザーは対向の逆回転のローターを有する。特定のディスク構成にかかわらず、ディスクに取り付けられたプレートセグメントは定期的に交換される。プレートセグメントの交換は、セグメント上のリファイニング面又は分散面が、これらの表面を摩擦する供給材料の研磨性により摩耗するので必要とされる。摩耗したリファイニング面又は分散面は、リファイナー又はディスパーザーの効率を低下させる。

【０００９】

プレートセグメントは一般に剛性に優れ、構造的に強固でなければならない。プレートセグメントは、リファイナーのための多数のバー及び溝を含む前面やディスパーザーのための歯を含む前面を支持しなければならないが、これらの前面は、供給材料に遭遇したときに研磨性の供給材料の連続的なリファイニング作用又は分散作用を受けやすく、また、リファイナー又はディスパーザーにおける遠心力や、セグメントをディスク取り付け面に固定するボルトなどの留め具からのストレスを受けやすい。最小プレート厚は、従来、１．０～１．５インチ（２５～３８ミリメートル（mm））の範囲である。さらにプレートセグメントの背面はセグメントに構造的サポートを提供し、ディスクの取り付け面に対して着座する当接部（abutments）を提供するために、隆起リブ、ボルト孔を囲むポスト及び他の隆起構造のネットワークを従来から有する。

【００１０】

プレートセグメントの厚さ要件及び隆起構造のネットワークは、セグメントの質量に実質的に寄与する。セグメントは鋳造用金属を鋳造することによって形成される。鋳造されたプレートセグメントは大きな質量を有する（すなわち重量が重い）傾向にあり、これが、交換が必要なとき、鋳造されたプレートセグメントを取り扱うことを困難にしている。プレートセグメントの大きな質量は、大量の金属のためのコストによる鋳造コスト、搬送コスト、及びセグメントを取り扱ってディスクに取り付けるためのコストを増大させる。構造的に強固で剛性を有するセグメントのために必要とされる取り付け要件及び構造的要件を満たしつつ、より少ない量の金属を使用するプレートセグメントを生産ことが望ましい。

【発明の概要】

【００１１】

メカニカルリファイナープレートセグメント及びディスパーザープレートセグメントのために有用な、低減した質量を有する（すなわち重量がより軽い）プレートセグメントが発明された。質量の低減は、従来のプレートセグメントの背面（非摩砕及び非リファイニング面）上の隆起リブ及び他の隆起構造のネットワークを最小化することによって達成される。新規な軽量プレートセグメントは、セグメントが壊れるリスクを不当に増加させずにセグメントの前面上の摩砕及びリファイニング面を支持するに十分な強度を有する。

【００１２】

新規なプレートセグメントはセグメントのエッジに沿う従来のリブ、（支持材料とも呼ばれる）外径（OD）リブ、及び多くの（しかし全てではない）従来の補強リブ又は支持材料を欠いている。隆起リブ及び他の構造のネットワークを最小化することは、従来のプレートセグメントと比較して２０～４０パーセントだけプレートセグメントの重量を低減さ

10

20

30

40

50

せる。本明細書に開示された発明を実施することにより、プレートセグメントの背面上のリブ及び他の隆起構造のネットワークが、プレートセグメントの構造的一体性及び剛性に悪影響を与えることなく構築される。

【 0 0 1 3 】

細碎セルロース材料のためのディス パーザー又はリファイナーのディスク上に取り付けられるために構成された新規なプレートセグメントが発明され、このプレートセグメントは、

ディスパーザー歯又はリファイニングバーを含む前面；

留め具アタッチメント構造を囲む隆起ポスト及び隆起プレート位置決めセクション、並びにサイドエッジを含む背面を含み、

サイドエッジの間に、半径方向外側エッジ及び半径方向内側エッジが延びており、

前記背面はサイドエッジに沿う隆起構造を欠くものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、リファイナー又はディスパーザーのために適する従来のプレートセグメントの背面の斜視図であり、背面は、隆起リブ及び他の隆起構造のネットワークを含む。

【 0 0 1 5 】

【図 2】図 2 は、リファイナー又はディスパーザーのために適する新規なプレートセグメントの背面の斜視図であり、背面は図 1 に示される隆起リブを欠き、隆起ボルト孔ポスト、及びこのポストと位置合わせされたプレート位置決めリブを有する。

【 0 0 1 6 】

【図 3】図 3 は、セグメントの内側エッジに沿うリングセクションを含む別の新規なプレートセグメントの斜視図である。

【 0 0 1 7 】

【図 4】図 4 は、ライン A - A によって規定された内側エッジセクションから分離されたリングセクションを備える新規なプレートセグメントの断面側面図である。

【 0 0 1 8 】

【図 5】図 5 は、リングセクション及び内側エッジセクションの第 1 実施形態の断面側面図である。

【 0 0 1 9 】

【図 6】図 6 は、リングセクション及び内側エッジセクションの第 2 実施形態の断面側面図であり、内側エッジの溝空間はリングセクションの溝空間に直面している。

【 0 0 2 0 】

【図 7】図 7 は、リングセクション及び内側エッジセクションの第 3 実施形態の断面側面図であり、リングセクション及び内側エッジセクションは当接する斜めの表面を有する。

【 0 0 2 1 】

【図 8】図 8 は、リングセクション及び内側エッジセクションの第 4 実施形態の断面側面図であり、リングセクション及び内側エッジセクションは当接する斜めの表面を有する。

【 0 0 2 2 】

【図 9】図 9 は、ラインサークル B によって規定された内側エッジセクションを備える新規なプレートセグメントの別の実施形態の断面側面図である。

【 0 0 2 3 】

【図 10】図 10 は、ディスク取り付け面に当接する、図 9 に示される内側エッジセクションの断面側面図である。

【 0 0 2 4 】

【図 11】図 11 は、セグメントの内部エッジに沿うリングセクションを含む新規なプレートセグメントの別の実施形態の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

【図 12】図 12 は、ディスク取り付け面にそれぞれ取り付けられた対向するプレートセグメントの側面図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

【図 1 3】図 1 3 は、プレートセグメントの形成方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

プレートセグメントへの構造的なダメージなしに、リファイニング作用又は分散作用を提供するために要求される強度を維持しつつ、質量（重量）がプレートの背面（すなわちディスクの表面に隣接したサイド）から除去されたリファイナー又はディスパーザープレートセグメントを提供することが望ましい。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、従来のプレートセグメント 1 0 0 のための背面を示す。リブ 1 1 0 及び他の隆起エリアのネットワークが背面上に形成されている。ネットワークは、ボルト孔 1 2 0 を囲む隆起ポスト 1 1 8、プレートセグメントの半径方向外側エッジに沿うエッジリブ 1 4 0、内部リブ及び隆起構造 1 3 5、及びセグメントの半径方向内側エッジにおけるリングのリングセグメント 1 3 0 を含む。リブ 1 1 0 のネットワークは、従来のプレートセグメントに構造的支持及び剛性を提供し、セグメントが破壊されるリスクを減少させ、ディスクの取り付け面に対して当接する支持表面を提供することを意図している。

10

【 0 0 2 9 】

リブ 1 1 0 のネットワークによって提供される意図された機能は、そのようなネットワークがプレートセグメント上で必要とされていたという従来の知見を支持する。本明細書に開示された軽量プレートセグメントの発明者等は従来の知見を覆し、リブ及び他の隆起エリアの従来のネットワークを、それぞれのボルト孔のための支持ポストと、それぞれのポストに結合した支持長片（supporting strip）との低減された配置によって置換し得ることを具現化した。

20

【 0 0 3 0 】

低減された質量を有する新規なプレートセグメントの背面は、隆起ポスト及び隆起プレート位置決めセクションを含む。それぞれの隆起ポストはボルト孔の 1 つを囲み、ディスク取り付け面に対して着座される取り付け面を有する。隆起プレート位置決めセクションもディスク取り付け面に対して着座する取り付け面である。ポスト及びプレート位置決めセクションは、ディスク取り付け面上にプレートセグメントを支持するための十分な取り付け面を提供する。それらはプレートセグメントに構造的支持も提供する。

30

【 0 0 3 1 】

ポスト及びプレート位置決めセクションは、プレートセグメントに対してプレートセグメントの位置を固定する。ポスト及びプレート位置決めセクションは、ディスク取り付け面に当接するプレートセグメント上のわずかな面を有する。プレートセグメント上の内側リングセグメント（円弧エッジ）もディスク取り付け面に当接し、プレートセグメントをディスクに固定する。ポスト、プレート位置決めセクション、及び内側リングセグメントはプレートセグメントを支持する。背面上の他の隆起構造はプレートセグメントを支持するために必要とされない。

【 0 0 3 2 】

軽量のリファイナー又はディスパーザープレートセグメントが発明され、このプレートセグメントは、半径方向内側エッジ及び半径方向外側エッジ；

40

リファイニング機能又は分散機能を備える前面、ボルト孔を提供するポスト及び隆起プレート位置決めセクションを含む背面を含み、

前記ポスト及びプレート位置決めセクションは、ディスク取り付け面に対して接するように構成された表面を含むものである。

【 0 0 3 3 】

この軽量プレートセグメントの一つの実施形態は、セグメントの裏側から、すべてのサイド及び外径（OD）支持材料、リブ、又は長片若しくは中実の金属材料の塊である支持材料のような材料を除去し、プレート位置決めセクションを支持するもの以外の、すべてではないがほとんどの補強リブ又は支持材料を除去する。この実施形態はプレートセグメン

50

ト全体の重量の低減を可能にする。軽量プレートセグメントは製造コストがより低く、搬送がより簡単でよりコストが低く、取り扱いがより簡単であり（プレートを移動し設置するために必要とされるマンパワーがより少なく）、設置がより迅速であり、製造を前提としても顧客を前提としても、その両方において取り扱いがより安全である。この軽量セグメントは、交換がより迅速で、より安全で、より容易であり、それによりそれらの交換に関するコストを低減させるので、プレートセグメントの交換頻度に柔軟性を提供することによって、顧客がそれらの運転プロセス及びメンテナンスプロセスをさらに最適化することを可能にする。

【0034】

本発明の実施形態において、プレートセグメントの境界（border）又はエッジは、供給流に対面する境界又はエッジ（例えば内縁又は内径）を除いて除去される。つまり、4つのプレートセグメント境界又はエッジのうち3つが除去される。これらのプレートセグメント境界又はエッジ（4つの境界又はエッジのうち3つ）の除去は、プレートセグメントの重量のさらなる低減をもたらす。

【0035】

プレートセグメントの内縁又は内径における境界は、リング（内側リング又は対面リングと呼ばれる）がプレートセグメントの内径において形成されるように残留する。内縁の境界はシールを支持するために重要である。この内側リングは一体（ワンピース）で形成され、ディスク上にプレートセグメントを位置決めすることに役立つ。内側リングは、プレートセグメントの半径方向内側エッジにおける単一の中実のリングセクションである。内側リングは、ディスク取り付け面にプレートセグメントを適合性良く設置することを可能にし、それによりスムーズで連続した一連のプレートセグメントで完全なプレートを形成する。

【0036】

シールは、内側リングとディスクとの間の、例えば約0.5～2.5mmの溝付き空間に存在してもよい。シールは適切な材料、例えば軟質で可撓性のシール材料、又は金属と金属とをシールする硬質の材料（hard metal to metal seal material）により形成される。

【0037】

軽量プレートセグメントは取り扱いがより容易で、より安全であり、製造がより低コストである傾向があり、ディスクにより小さい力を適用する。従来のプレートセグメントを軽量プレートセグメントと交換することは迅速に達成される。それらは軽量であるので、工場の作業員及び軽量プレートセグメントの製造に係る作業員への身体的傷害のリスクがより少ない。軽量プレートセグメントは、従来のより重いプレートセグメントと比較して、ディスクに迅速に移動され、取り付けられる。

【0038】

軽量プレートセグメントは迅速に、容易に交換されるので、プレート交換中の時間は、リファイナー又はディスパーザーの全体の停止時間（downtime）を実質的に増大させることなく短縮される。軽量プレートセグメントは、装置のための運転時間を減少させることなく、より頻繁に交換することができるので、装置の運転期間に亘ってプレートセグメントの表面状態は従来の中実の裏面の重いプレートセグメントより優れている（より摩耗しない）。このように、リファイナー又はディスパーザーにおいてこの新規の軽量プレートセグメントを使用することにより、より優れたリファイニング作用（例えば繊維摩擦）又は分散作用（例えば夾雑物の破壊及びさらなる除去）が維持され、これにより改善された最終製品が得られることになる。

【0039】

図2は、本発明の一つの実施形態に従うプレートセグメントのための軽量プレートセグメント200の背面を示す（参照番号は図1と同様の部材に対して同様に付されている）。有意の量の質量（重量）が、構造的な一体性を失わずに従来のプレートセグメントから除去されて、軽量プレートセグメント200が提供されることが見出された。

【 0 0 4 0 】

軽量プレートセグメント 2 0 0 の背面は実質的に平坦な面 2 0 5 であり、従来のプレートセグメントの最小厚の厚さと同様な厚さ T 1、T 2 を有する。平坦な面 2 0 5 は全くの平面であるか又は半径方向に沿う僅かな湾曲を有する。軽量プレートセグメント 2 0 0 の厚さ T 1、T 2 は、平坦な面 2 0 5 に渡って実質的に一定であるか、又は厚さ T 1、T 2 は半径方向外側の方向に徐々に薄い。例えば T 1 は、T 2 より 1 . 2 ~ 2 . 5 倍厚いことがある。厚さ T 1、T 2 は背面の平坦な面 2 0 5 から前面まで、特に前面上のバー同士の間の溝の底部までで測定されるか、又は前面上の歯の底部における取り付け面までで測定される。厚さ T 1、T 2 は 1 . 0 ~ 1 . 5 インチ (2 5 ~ 3 8 ミリメートル (m m)) の範囲である。

10

【 0 0 4 1 】

軽量プレートセグメント 2 0 0 の背面は、例えば図 1 に示されるような、リブ 1 1 0 及び他の隆起面の広範な従来のネットワークを欠いている。特にセグメント 2 0 0 は隆起エッジリブ 1 4 0 を欠いている。内部リブ 2 7 0 は、ボルト孔 2 2 0 を囲むポスト 2 6 0 から延びているリブに限定される。ディスク取り付け面の取り付け面に当接する背面上の面 (図 4 参照) は、ポスト 2 6 0 の上部面、及びポスト 2 6 0 の半径方向外側であるプレート位置決めセクションの上部面及びサイド面に限定される。背面の他の面、例えば実質的に平坦な面 2 0 5 は、背面に対向するディスクの表面に接触しない。内側リングセクションが、セグメントの半径方向内側エッジに沿って含まれることがある (図 3 ~ 1 2 参照) 。内側リングセクションもディスク取り付け面の表面に当接する。

20

【 0 0 4 2 】

プレート位置決めセクション 2 1 0、及びボルト孔 2 2 0 のそれぞれを囲むポスト 2 6 0 は、軽量プレートセグメント 2 0 0 の背面上の主要な隆起セクションである。プレート位置決めセクション 2 1 0 及びポスト 2 6 0 は、ディスク取り付け面に取り付けられるときにディスク取り付け面に当接してプレートセグメントを支持する接触面 2 1 2、2 1 5 も含む。もしディスク取り付け面が平坦な接触面を有するならば、ポスト 2 6 0 上の接触面 2 1 2 及びプレート位置決めセクション 2 1 0 上の接触面の 2 1 5 は実質的に平坦であり、共通の平面にある。あるいは、もしディスク取り付け面が円錐ならば、接触面 2 1 2、2 1 5 は円錐面に適合する。接触面 2 1 2、2 1 5 は、軽量プレートセグメント 2 0 0 をディスク取り付け面に対して位置合わせするためにボルト留め具と協働し、ボルト留め具と接触面 2 1 2、2 1 5 とは軽量プレートセグメント 2 0 0 に力を適用する。

30

【 0 0 4 3 】

プレート位置決めセクション 2 1 0 は、ディスク取り付け面上でリム又はポスト 2 6 0 と隣り合う、接触面 2 8 0 を備える外側側壁も有する。側壁接触面 2 8 0 は、ディスク取り付け面上でプレートセグメントの半径位置を合わせ、プレートセグメント 2 0 0 に半径方向の力を適用する。側壁接触面 2 8 0 は従来のプレートセグメントの「バットパッド (butt pads) 」を置換する。

【 0 0 4 4 】

プレート位置決めセクション 2 1 0 は、プレートセグメント 2 0 0 の半径方向外側エッジにあるか、又は外側エッジとポスト 2 6 0 との間の背面上にある。それぞれのプレート位置決めセクション 2 1 0 はポスト 2 6 0 と半径方向で位置合わせされ、それによってプレートセグメント 2 0 0 が取り付けられるディスクの軸からの半径ラインが、ポスト 2 6 0 とプレート位置決めセクション 2 1 0 との両方を通過するようになる。リブ、例えば平行リブ 2 7 0 はポスト 2 6 0 からプレート位置決めセクション 2 1 0 まで延びている。リブ 2 7 0 は、ポスト 2 6 0 又はプレート位置決めセクション 2 1 0 の高さより低い高さを有する。リブ 2 7 0 はポスト 2 6 0 からプレート位置決めセクション 2 1 0 まで延びる一対のリブ 2 7 0 でもある。リブ 2 7 0 はプレート位置決めセクション 2 1 0 及びポスト 2 6 0 のための構造的提供支持を提供する。リブ 2 7 0 は、ディスクの軸からの半径ラインに沿って延びるか、又はリブ 2 7 0 の平行対である。

40

50

【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態において、リブ 2 7 0 は外縁のプレート位置決めセクション 2 1 0 (中実の材料セクション) と同一の高さを有し、ポスト 2 6 0 において終結し、そこではプレート位置決めセクション 2 1 0 末端の高さがポスト 2 6 0 の高さと同じ高さとの間の範囲である。

【 0 0 4 6 】

プレート位置決めセクション 2 1 0 上の接触面 2 1 5 の幅 W は、ポスト 2 6 0 の直径の実質的に例えば 2 0 パーセント以内であり得る。例えば、接触面 2 1 5 の幅 W 及びポスト 2 6 0 の直径は 3 mm ~ 3 0 mm の範囲である。プレート位置決めセクション 2 1 0 及びポスト 2 6 0 の高さも、実質的に例えば 2 0 % 以内、すなわち、同じ高さ又は 2 mm ~ 5

10

【 0 0 4 7 】

図 3 は、軽量プレートセグメント 3 0 0 の第 2 の実施形態の背面を示す (参照番号は図 2 と同様な部材に対しては同様である)。内側リング 3 3 0 は軽量プレートセグメント 3 0 0 の半径方向内側エッジに当接する。内側リング 3 3 0 は軽量プレートセグメント 3 0 0 の内側エッジに当接する表面を形成するためにディスク取り付け面に固定された環状リングである。別の実施形態において、内側リング 3 3 0 はディスク取り付け面から分離している。内側リング 3 3 0 は、ディスク取り付け面と軽量プレートセグメント 3 0 0 との間にダム又はシールを形成し、遊離した供給材料 (loose feed material) 及び破片が軽

20

【 0 0 4 8 】

内側リング 3 3 0 は、プレートセグメントに質量を付加すること避けるために軽量プレートセグメント 3 0 0 から分離した構成要素であり得る。内側リング 3 3 0 は、リファイナー又はディスパーザーの中心キャップ (図示せず) の周りにフィットする一体 (ワンピース) の環状リングである。内側リング 3 3 0 は、約 1 インチ (2 5 mm) の幅 W E、及び軽量プレートセグメント 3 0 0 の最内側エッジ 3 8 5 における軽量プレートセグメント 3 0 0 の厚さと実質的に同一の高さを有する。シール 3 9 0 は、軽量プレートセグメント 3 0 0 の最内側エッジ 3 8 5 と内側リング 3 3 0 の最外側エッジ 3 5 0 との間に配置される。シール 3 9 0 は適切な材料 (リファイナー又はディスパーザーにおける温度、化学

30

【 0 0 4 9 】

軽量プレートセグメント 3 0 0 製造中、例えば鋳造中において、軽量プレートセグメント 3 0 0 のサイド上における許容誤差 (tolerances) がより厳密であることにより、ステーターディスク又はローターディスクに取り付けられたとき、隣接する軽量プレートセグメント 3 0 0 の間の隙間が低減され、それによってサイドエッジに沿う隆起ボーダー (例えば図 1 に示されるエッジリブ 1 4 0) の必要性がなくなる。軽量プレートセグメント 3 0 0 は、より厳密な許容誤差を達成するために鋳造されるか又は機械加工される。より厳密な製造許容誤差と共に内側リング 3 3 0 を使用することにより、プレートセグメントがサイドバイサイドで配置されて完全なプレートを形成したときに、材料が軽量プレートセ

40

【 0 0 5 0 】

内側リング 3 3 0 は、供給材料がプレートセグメントとディスクの取り付け面との間の領域に入ることを防止する。プレートセグメントとディスクの取り付け面との間に進入する供給材料は、プレートセグメントのバランスに問題を引き起こす。もし軽量プレートセグメント 3 0 0 がバランスを崩せば、リファイナー機又はディスパーザー機は振動し始め、軽量プレートセグメント 3 0 0 の清浄化及び交換のために停止することが必要になる (同じことは、図 1 に示されるような従来のプレートセグメント 1 0 0 に対してもあてはまる)。

50

【 0 0 5 1 】

内側リング 3 3 0 は、軽量プレートセグメント 3 0 0 の最も厚い部分の厚さであり、ディスクの表面から除去されるか、又は軽量プレートセグメント 3 0 0 の容易な除去を可能にするディスク上の位置に残留する。内側リングは、リファイナー又はディスパーザーの中心キャップの部分でもあることがある。内側リング 3 3 0 は、機能的特徴として中心キャップに一体化されることもあり、その結果、内側リングは分離した部分でない。

【 0 0 5 2 】

この内側リング 3 3 0 は軽量プレートセグメント 3 0 0 と直接接触する必要はない。その主要な目的は、繊維材料が軽量プレートセグメント 3 0 0 の裏側に達することを防止することである。軽量プレートセグメント 3 0 0 は、それらの間で十分に厳密な許容誤差を達成するために鋳造されるか又は機械加工されているので、繊維は軽量プレートセグメント 3 0 0 の後ろに進入しない。軽量プレートセグメント 3 0 0 の外径エッジは、遠心力により、そのエリアは望ましくない材料がない状態に保たれるであろうという考えで開放されている。内側リング 3 3 0 の材料は、リファイナー機及びディスパーザー機のプレートセグメントが遭遇する研磨性の環境での使用に適した材料である。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、軽量プレートセグメント 4 0 0 及び内側リング 4 3 0 の側面の断面図である。前面はディスパーザープレート上にあるような歯 4 0 2 を有する。歯 4 0 2 はリファイニングプレート上のバーを表現したものである。軽量プレートセグメント 4 0 0 の低減された質量は、背面 4 0 4 上の極小の隆起構造から明らかである。その構造はボルト孔 2 2 0 を囲むポスト 2 6 0 及びプレート位置決めセクション 2 1 0 を含む。リップ 2 7 0 は、プレート位置決めセクション 2 1 0 のために構造的支持を提供しつつ、それらの質量を低減するためにテーパ状である。背面 4 0 4 は接触面 2 1 5 及び 2 1 2 を介してディスクの取り付け面に当接するだけである。背面 4 0 4 上の他の面はディスクの取り付け面に接触していない。

【 0 0 5 4 】

位置決めセクション 2 1 0 上の接触面 2 1 5、及びポスト 2 6 0 上の接触面 2 1 2 は実質的に同一の接触平面 4 0 6 にある。軽量プレートセグメント 4 0 0 の半径方向最内側エッジ 4 8 5 も接触平面 4 0 6 において接触エッジを有する。同様に内側リング 4 3 0 は接触平面 4 0 6 において接触面を有する。接触平面 4 0 6 はディスクの取り付け面に適合する。もし取り付け面が平面でなく、例えば円錐ならば、接触面 2 1 5 及び 2 1 2、並びに最内側エッジ 4 8 5 及び内側リング 4 3 0 は取り付け面に位置合わせされ、平面には位置合わせされない。

【 0 0 5 5 】

軽量プレートセグメント 4 0 0 は、内側リング 4 3 0 の最外側エッジ 4 5 0 に対面、対向する最内側エッジ 4 8 5 を有する。対向するエッジは 1 つ又はそれ以上の単純構造に設計されたり、対向するエッジ間のシールを支持するために設計されたり、プレートセグメントをディスク取り付け面上に位置合わせするために設計されたりする表面を有する。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、(図 4 に示される) 軽量プレートセグメント 4 0 0 の半径内側エッジ領域 (A - A) 及び内側リング 4 3 0 のための代替案を断面で示す。軽量プレートセグメント 4 0 0 及び内側リング 4 3 0 の対向するエッジ面 4 8 1、4 5 1 は、リファイナー又はディスパーザーの軸の方向に直線 (リニア) であり、軸に垂直方向に円弧形状である。対向するエッジ面 4 8 1、4 5 1 は単純な形状を有する。対向するエッジ面 4 8 1、4 5 1 の間の空間は十分に狭く、供給材料は空間 4 9 5 を通過できないか、あるいは十分に広く、シールが空間 4 9 5 にフィットすることが可能である。例えば、空間 4 9 5 は 0 . 5 ~ 2 . 5 mm の範囲にあり、この値は、供給材料が軽量プレートセグメント 4 0 0 の背面とディスク取り付け面との間の領域に入ることを防ぐために十分に狭い。空間 4 9 5 は、空間 4 9 5 における多数のポイントにおいて、軽量プレートセグメント 4 0 0 と内側リング 4 3 0 との間の金属と金属との接触によって完全に破られる (breached) ことがある。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、代替的な軽量プレートセグメント 4 0 0 A (図 4 に示される半径内側領域 (A - A) に対応する) 及び内側リング 4 3 0 を断面で示す。プレートセグメント 4 0 0 A において、溝付き空間 4 9 6 が軽量プレートセグメント 4 0 0 A 及び内側リング 4 3 0 の対向するエッジ面 4 8 2、4 5 2 上に形成されている。溝付き空間 4 9 6 はそれぞれのエッジ面 4 8 2、4 5 2 上の隆起コーナーの間にある。対向するエッジ面 4 8 2、4 5 2 の間に形成された溝付き空間 4 9 6 は可撓性シール 4 9 4 (例えば可撓性 O リング若しくはガスケット、又は他の適切な挿入物) を受け入れる。シール 4 9 4 は溝付き空間 4 9 6 を満たし、供給材料が軽量プレートセグメント 4 0 0 の背面とディスク取り付け面との間の領域に入ることを防止する。

10

【 0 0 5 8 】

図 7 は、追加の代替的な軽量プレートセグメント 4 0 0 B (図 4 におけるプレートの半径内側領域 (A - A) に対応する) 及び内側リング 4 3 0 を断面で示す。軽量プレートセグメント 4 0 0 B の内側エッジ面 4 8 3 は、リファイナードディスクの軸に対して傾斜しており、例えば斜めになっている。傾斜した内側エッジ面 4 8 3 は、内側リング 4 3 0 の傾斜したエッジ面 4 5 3 に対面している。内側エッジ面 4 8 3 と傾斜したエッジ面 4 5 3 とは平行であり、その間の傾斜した空間 4 9 7 も傾いている。傾斜した空間 4 9 7 は、内側リング 4 3 0 の最外側エッジの直線下部面 4 5 4 と共に使用されるとき、0.5 ~ 2.5 mm の間の空間、すなわち十分に狭い空間を有し、材料がリファイナードプレートセグメントのリファイニング / 分散面から入り、軽量プレートセグメント 4 0 0 B の裏側とディスク取り付け面との間の領域に滞留するようになることを防止する。

20

【 0 0 5 9 】

内側リング 4 3 0 は、傾斜しておらず、例えばディスクの軸に平行である下部面 4 5 4 を含むこともある。下部面 4 5 4 と傾斜したエッジ面 4 5 3 との間のコーナーは、軽量プレートセグメント 4 0 0 B の傾斜した内側エッジ面 4 8 3 に当接部を提供する。当接部は、破片及び供給材料が傾斜した空間 4 9 7 を通過することを防止するのに役立つ。

【 0 0 6 0 】

図 7 において、内側リング 4 3 0 は軽量プレートセグメント 4 0 0 B の厚さ T 3 より大きい高さ H 1 を有する。内側リング 4 3 0 の下部面 4 5 4 は、プレートセグメントの背面とディスク取り付け面 4 9 2 との間の領域 4 9 3 を通って延びている。

30

【 0 0 6 1 】

図 8 は、また別の可能性のある代替の軽量プレートセグメント 4 0 0 C (図 4 における半径内側エッジ領域 (A - A) に対応する) 及び内側リング 4 3 0 を断面で示し、内側リング 4 3 0 の内側リップ 4 9 8 は軽量プレートセグメント 4 0 0 C の内側エッジ領域を支持する。軽量プレートセグメント 4 0 0 C は傾斜した内側リングエッジ面 4 8 3 を含み、内側リング 4 3 0 の傾斜したエッジ面 4 5 3 に対面している。内側リング 4 3 0 の高さ H 2 は、軽量プレートセグメント 4 0 0 C の厚さ T 4 より大きい。

【 0 0 6 2 】

内側リップ 4 9 8 は、軽量プレートセグメント 4 0 0 C の内側部分の下で半径方向外側に延びている。内側リップ 4 9 8、及び内側リップ 4 9 8 と傾斜した空間 4 9 7 との間のコーナーは、供給材料及び破片が、軽量プレートセグメント 4 0 0 C とディスク取り付け面 4 9 2 との間の領域 4 9 3 に入ることを防止する。シール (図示せず) が領域 4 9 3 において、内側リップ 4 9 8 と軽量プレートセグメント 4 0 0 C との間に配置されることがある。

40

【 0 0 6 3 】

図 9 は軽量プレートセグメント 5 0 0 の断面図であり、図 1 0 は図 9 に示されるセクション B の拡大した断面図である。軽量プレートセグメント 5 0 0 の最内側エッジ 5 8 5 は環状ディスク 5 8 7 のディスク取り付け面 5 8 6 に隣接するように構成される。ポスト 2 6 0 上の接触面 2 1 2、及びプレート位置決めセクション 2 1 0 上の接触面 2 1 5 はディスク取り付け面 5 8 6 に当接している。背面リングセクション 5 8 8 は取り付け面 5 8 6

50

に直面している。背面リングセクション 5 8 8 における溝付きセクター 5 1 0 は、シール 5 2 0、例えば変形可能な環状シールを受け入れるが、このシールはディスク取り付け面 5 8 6 に固定されるか、又は軽量プレートセグメント 5 0 0 及びディスク取り付け面 5 8 6 の両方から分離している。シール 5 2 0 は、円形、楕円形、長方形、三角形、八角形、又はこれらの組み合わせである断面形状、あるいは溝付きセクター 5 1 0 に受け入れられるために適したあらゆる適切な形状を有する。

【 0 0 6 4 】

溝付きセクター 5 1 0 は軽量プレートセグメント 5 0 0 の最内側エッジ 5 8 5 の近くで半径方向外側に位置されている。背面リングセクション 5 8 8 とディスク取り付け面 5 8 6 との間のシール 5 2 0 は、供給材料及び破片が軽量プレートセグメント 5 0 0 とディスク取り付け面 5 8 6 との間の領域に入ることを防止する。

10

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、隆起構造を大幅に欠いた背面 4 0 4 を有する別の軽量プレートセグメント 4 0 0 を示す。ボルト孔 4 2 0 のためのポスト 4 6 0、プレート位置決めセクション 4 1 0、及びリブ 4 7 0 は、図 2、図 3 及び図 9 に示される隆起構造と同様である。隆起構造は、ディスク取り付け面に装着されていない間（特に製造プロセス中）に、軽量プレートセグメント 4 0 0 を移動するための装置による持ち手（grasping）を提供するフィンガー 4 1 1 及びバー 4 1 2 も含む。フィンガー 4 1 1、バー 4 1 2、ポスト 4 6 0、及びプレート位置決めセクション 4 1 0 を備えていても、背面 4 0 4 は、隆起面や、広範な隆起面に関連した質量によって大幅に邪魔されないままである。いくつかの実施形態において、フィンガー 4 1 1 及びバー 4 1 2 は存在しないことがある。

20

【 0 0 6 6 】

最内側エッジ 4 1 4 は、図 1 0 に示される最内側エッジ 5 8 5 と類似している。最内側エッジ 4 1 4 はディスク取り付け面に対向するように構成されている背面 4 0 4 を有する。溝付きセクター 4 1 6 は図 1 0 における溝付きセクター 5 1 0 と類似しており、取り付け面のシール（図示せず）上に着座するように構成されている。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 は、ディスク 7 1 4、7 1 6 の取り付け面上にそれぞれ取り付けられた一対の軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の側面図である。軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 は、サイドバイサイドで配置されて、ディスク 7 1 4、7 1 6 の取り付け面上に一列の環状列を形成する。プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 はディスク 7 1 4 の取り付け面上に取り付けられ、環状列における隣接するプレートセグメント上に取り付けられない。ディスク 7 1 4、7 1 6 は（図 1 2 において示されるように）ディスパーザーのローターディスク及びステーターディスクであり、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 は再生紙及び他の材料からインク及び他の夾雑物を分散するための歯を有する。プレートセグメントは、バー及び溝を交互に有し、リファイナー（図示せず）用のディスクに取り付けられる。

30

【 0 0 6 8 】

留め具、例えばボルト 7 1 8 は、ディスク 7 1 4、7 1 6 から軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の背面上のポスト 7 2 0 のボルト孔の中へ延びている。ボルト 7 1 8 は軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 をディスク 7 1 4、7 1 6 に固定する。ポスト 7 2 0 上の接触面 7 2 2、及びプレート位置決めセクション 7 2 6 上の接触面 7 2 4 は、ディスク 7 1 4、7 1 6 のディスク取り付け面 7 2 8 に当接している。ボルト留め具、及び接触面 7 2 2 と取り付け面 7 2 8 との間の接合部は、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 をディスク 7 1 4、7 1 6 に固定する。

40

【 0 0 6 9 】

ディスク取り付け面 7 2 8 上の出っ張り（ledge）7 3 0 は、プレート位置決めセクション 7 2 6 のそれぞれの側壁接触面 7 3 2 に当接している。出っ張り 7 3 0 は軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の半径方向の移動に抵抗し、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 をディスク 7 1 4、7 1 6 上に位置合わせする。ディスク取り付け面の環状シー

50

ル 7 3 4 は、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の内側エッジ領域の空間 7 3 6 に着座している。シール 7 3 4 は、(矢印 7 3 8 によって表される) 供給材料が、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の後ろで、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 とディスク 7 1 4、7 1 6 との間の領域に入ることを防止する。供給材料 7 3 8 は、半径方向外側に、軽量プレートセグメント 7 1 0、7 1 2 の対面する前面の間を移動する。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 は、プレートセグメントを製造するための例示的な鑄造プロセスを示すフローチャートである。フローチャートに示された、実線によって連結されたステップは、鑄造プロセスの好ましいステップを示す。点線によって連結されたステップは、鑄造プロセスの任意のステップを示す。

10

【 0 0 7 1 】

プレートセグメントは金属を鑄造することによって形成される。従来の製造プロセスは、溶融した金属を、目的とする特定のプレートセグメントのための所望のデザインを有する鑄型に注入することを含む。成型されたプレートセグメントが冷却されると、プレートセグメントは鑄型から除去されて、清浄化及び鑄型バリの除去 (gate removal) ために送られ、その後に、ボルト孔の作製を含む研磨及び簡易検査が続き、さらにプレートセグメントの第 2 研磨ステップ、ロボット研磨が続いた後、熱処理及び精密研磨が行われる。

【 0 0 7 2 】

本明細書に開示された軽量プレートセグメントのために、従来の製造プロセスを修正することが可能である。修正された製造プロセスは、より軽量のプレートセグメントを提供し、これにより、新規の軽量プレートセグメントの強度に悪影響を与えることなく、製造ステップ及び製造コストを有意に低減することができる。

20

【 0 0 7 3 】

軽量プレートセグメントの製造は、熔融金属調製ステップ 9 0 1 及び熔融金属の鑄型への注入ステップ 9 1 0 によるプレートセグメントの鑄造から始まる。使用される鑄型は、隆起面、例えばリブの従来のネットワーク、特に、セグメントのエッジ及びサイドの周りのリブを大幅に欠いた新規の背面の面デザインを有する。鑄型は隆起面、例えばポスト、位置決めセクション及び質量支持リブを形成するための特徴を含む。鑄型が熔融金属で満たされると、成型されたプレートセグメントは冷却ステップ 9 1 2 で安全な取り扱いのために十分な温度に冷却される。

30

【 0 0 7 4 】

冷却された軽量プレートセグメントは鑄型から除去される。成型されたプレートはステップ 9 1 4 で清浄化され、鑄型バリは研磨によって除去される。簡易検査及びボルト孔作製も成型された軽量プレートセグメントについて行われる。この時点で軽量プレートセグメントは、ステップ 9 1 8 により顧客 9 5 0 への出荷の準備が整うが、任意に、軽量プレートセグメントに対して、出荷ステップ 9 1 8 の前に、ロボット研磨ステップ 9 2 0、場合により精密研磨ステップ 9 2 2、熱処理ステップ 9 2 4 の製造ステップを行うことがある。任意の熱処理の製造プロセスステップが省略されても、軽量プレートセグメントを形成するために使用される金属材料が軽量プレートセグメントを生産するのに十分な強度を有しておれば、熱処理ステップは不要である。

40

【 0 0 7 5 】

軽量プレートセグメントのより低い製造コストにより、リファイナー又はディスパーザーを備える工場では、プレートセグメントのセットのより頻繁な交換を計画することが可能となる。軽量プレートの交換は、より重いプレートと比較して、より容易に、より短い時間で、より安全に達成できる。プレートをより頻繁に交換することにより、プレートはそれらのバー又は歯が鈍くなったり又は破壊されたりする前に交換されるので、より効率的なリファイニング又は分散が可能になる。

【 0 0 7 6 】

内側リングが存在するとき、軽量プレートセグメントは内側リングそれ自体を除去することなく、ステーターディスク及びローターディスクから除去されることがある。内側リ

50

ングはディスクの中心キャップに組み込まれていることがある。内側リングが損傷したとき、又は交換が必要なとき、内側リングは軽量プレートと同時に除去される。

【 0 0 7 7 】

軽量プレートセグメントと、軽量プレートセグメントの内径における内側リングとを組み合わせると、リファイニング機及び分散機において使用される従来のプレートセグメントに優る複数の利点をもたらされる。これらの利点は、プレートセグメントを製造するために必要とされる材料がより少ないこと；プレートセグメントの除去及び設置が容易であり、これによりプレートセグメントを除去し設置するために必要とされる時間が低減すること；新しいプレートセグメントを工場に配送し、使用済みプレートセグメントを返送する（使用済みプレートセグメントは通常は製造者に返送され、金属は再利用される）ための両方の搬送コストが低減すること；プレートセグメントがより軽量であることにより、軽量プレートセグメントの取り扱いが、工場の作業員、及びプレートセグメントの搬送に係る他の人々のためにより安全であることを含む。

【 0 0 7 8 】

別の代替的な実施形態において、軽量プレートセグメントの裏側は、シールを保持するためにプレートセグメントの裏側に溝空間を有することがある。シールのための溝空間は、軽量プレートセグメントの裏側の内縁のエッジから半径方向内側に後退している。シール材料は、軽量プレートセグメントをディスクの取り付け面に保持しつつ、分解せずに、装置の運転環境（温度、化学物質等）に耐え得る可撓性の材料である。

【 0 0 7 9 】

以上、好ましい実施形態が示され説明されたが、本発明の範囲から逸脱することなく種々の修正及び代替がなされ得る。したがって、本発明は図面に基いて、説明されたが、これに限定されないことを理解されたい。

【 図 1 】

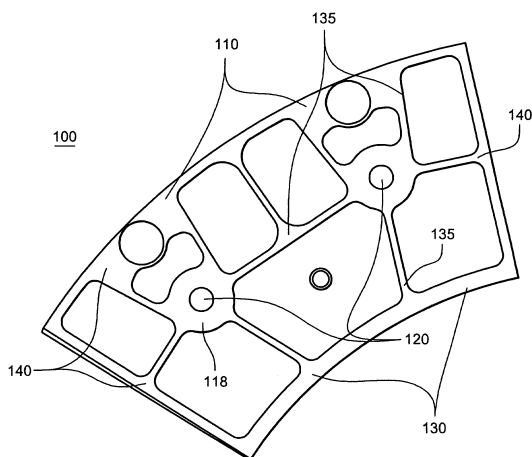


図 1
(従来技術)

【 図 2 】

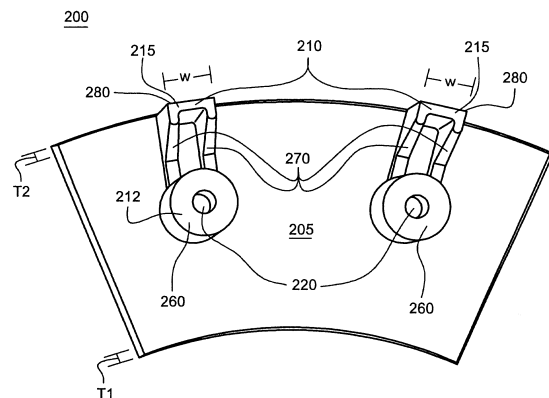


図 2

【図 3】

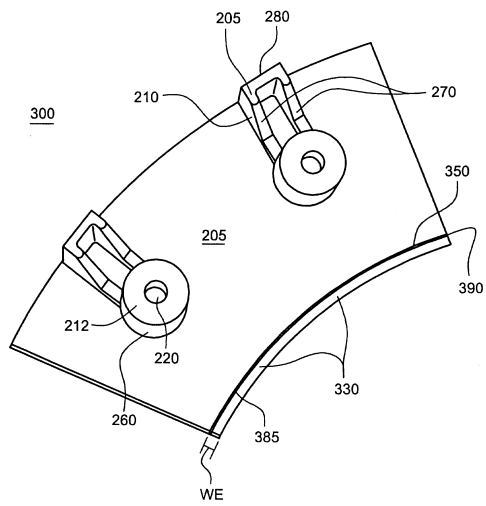


図 3

【図 4】

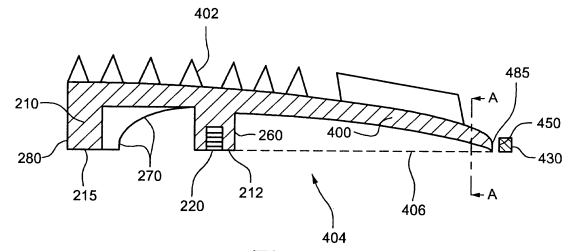


図 4

【図 5】

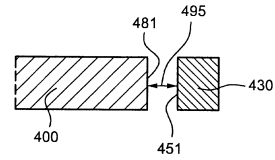


図 5

【図 6】

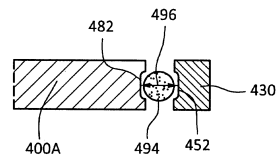


図 6

【図 7】

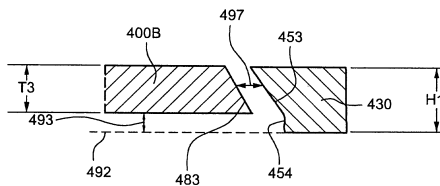


図 7

【図 8】

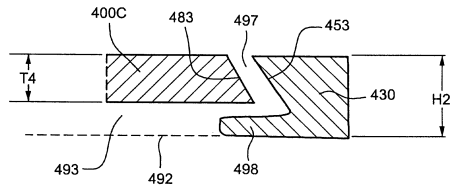


図 8

【図 9】

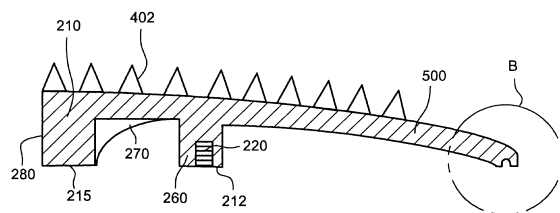


図 9

【図 10】

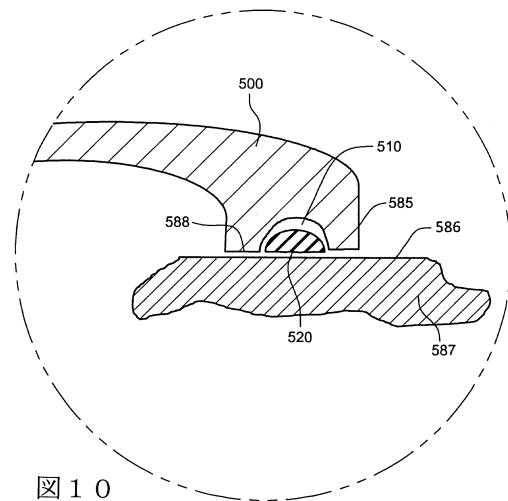


図 10

【図 1 1】

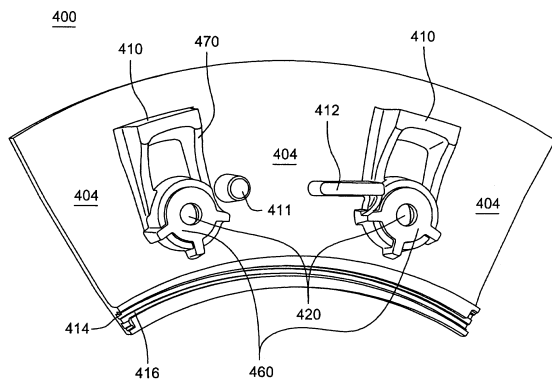


図 1 1

【図 1 2】

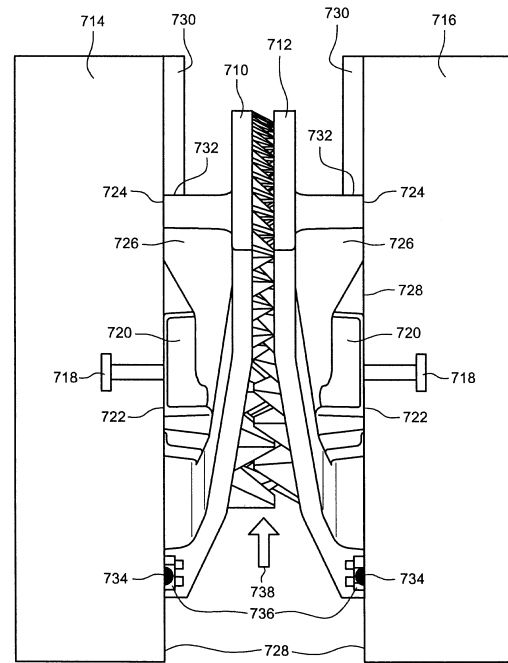


図 1 2

【図 1 3】

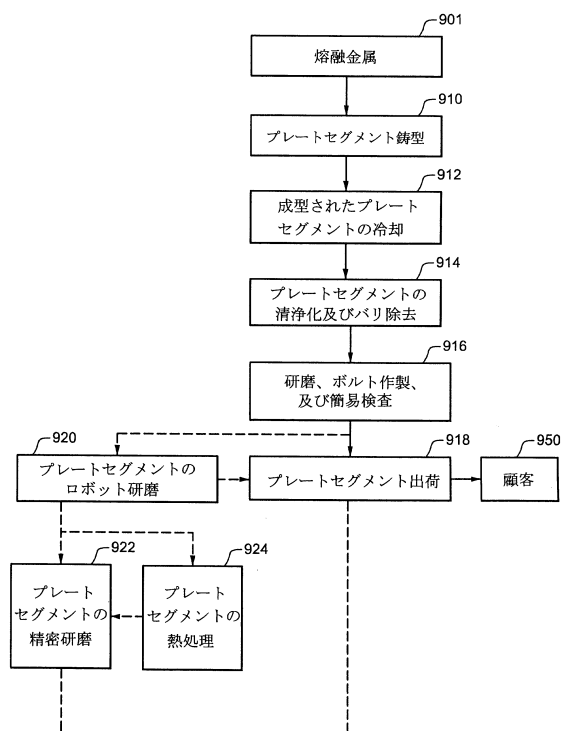


図 1 3

フロントページの続き

(72)発明者 ミカエル レーンストローム
フィンランド国 10600、 エケナス、 ハントバーカレガタン 7

審査官 長谷川 大輔

(56)参考文献 特表昭60-501063(JP, A)
特開昭53-123718(JP, A)
特公昭47-016244(JP, B1)
実公昭41-022721(JP, Y1)
米国特許出願公開第2006/0192040(US, A1)
米国特許第05979809(US, A)
米国特許出願公開第2009/0302140(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D21B1/00-1/38
D21C1/00-11/14
D21D1/00-99/00
D21F1/00-13/12
D21G1/00-9/00
D21H11/00-27/42
D21J1/00-7/00