

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4833066号  
(P4833066)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 8 B 1/52 (2006.01)** B 2 8 B 1/52

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-526920 (P2006-526920)	(73) 特許権者	596172325 ユナイテッド・ステイツ・ジブサム・カンパニー
(86) (22) 出願日	平成16年9月2日(2004.9.2)		アメリカ合衆国, イリノイ州, シカゴ
(65) 公表番号	特表2007-505768 (P2007-505768A)		, ウェスト アダムズ ストリート 550
(43) 公表日	平成19年3月15日(2007.3.15)	(74) 代理人	100094318 弁理士 山田 行一
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/028556	(74) 代理人	100123995 弁理士 野田 雅一
(87) 国際公開番号	W02005/032787	(72) 発明者	ポーター, マイケル, ジェー. アメリカ合衆国, インディアナ州, アクロン, キャマブロー パーク レーン 7794
(87) 国際公開日	平成17年4月14日(2005.4.14)		
審査請求日	平成19年8月28日(2007.8.28)		
(31) 優先権主張番号	10/665,541		
(32) 優先日	平成15年9月18日(2003.9.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維によって強化されるスラリーの埋込み装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持フレーム(12)に対して移動する搬送体(14)上にスラリー(16)を堆積させ、切断した繊維(18)を前記スラリー(16)上に堆積させる、セメントパネルの生産ライン(10)、において使用する埋込み装置(20)であって、

前記支持フレーム(12)に固定されている第1の細長い軸(22)であって、軸線方向に間隔を置いた第1の複数の大径の円盤(32)を有し、当該円盤(32)が、軸線方向に配列された第1の複数の小径の円盤(34)の間に前記第1の軸(22)に沿って積み重ねられる、前記第1の細長い軸と、

前記支持フレーム(12)に固定されている第2の細長い軸(24)であって、軸線方向に間隔を置いた第2の複数の大径の円盤(32)を有し、当該円盤(32)が、軸線方向に配列された第2の複数の小径の円盤(34)の間に前記第2の軸(24)に沿って積み重ねられる、前記第2の細長い軸と、

を備えており、

前記第1の軸(22)は、前記第1の複数の大径の円盤(32)が前記第2の複数の大径の円盤(32)と噛み合い、当該噛み合い関係により、対向する前記第1及び第2の軸(22, 24)の隣接する円盤(32)間に、互いに接近しつつ回転可能となる自己掃除のための隙間が形成されるように、前記第2の軸(24)に対して配置されている、

埋込み装置。

【請求項2】

10

20

側面から見たとき、前記第 1 及び第 2 の複数の円盤 ( 3 2 ) の周囲 ( 4 0 ) が互いに重なっている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 3】

前記軸 ( 2 2 , 2 4 ) が、前記生産ライン ( 1 0 ) に沿っての前記スラリ ( 1 6 ) の移動方向に対してほぼ横方向であるように前記フレーム ( 1 2 ) 上に配置されている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 4】

前記軸 ( 2 2 , 2 4 ) が、互いにほぼ平行であるように前記フレーム ( 1 2 ) 上に配置されている、請求項 3 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の複数の大径の円盤 ( 3 2 ) の周囲 ( 4 0 ) が、前記第 1 及び第 2 の複数の小径の円盤 ( 3 4 ) の対応する周囲 ( 4 2 ) に近接している、請求項 4 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 6】

前記円盤 ( 3 2 ) が、一緒に回転するように前記対応する細長い軸 ( 2 2 , 2 4 ) に固定されている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 7】

前記第 1 の複数の円盤 ( 3 2 , 3 4 ) が、前記スラリ ( 1 6 ) に前記繊維 ( 1 8 ) を埋め込むための第 1 の溝パターン ( 4 4 ) が前記スラリ ( 1 6 ) に形成されるように、前記フレーム ( 1 2 ) に対して前記第 1 の軸 ( 2 2 ) に位置しており、前記第 2 の複数の円盤 ( 3 2 , 3 4 ) が、第 2 の溝パターン ( 5 2 ) が前記スラリ ( 1 6 ) に形成されるように、前記フレーム ( 1 2 ) に対して前記第 2 の軸 ( 2 4 ) に位置しており、前記第 2 のパターン ( 5 2 ) が前記第 1 のパターン ( 4 4 ) から横に隔てられている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 8】

側面から見たとき、前記大径の円盤 ( 3 2 ) の周囲 ( 4 0 ) が互いに重なっている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 の複数の円盤 ( 3 2 , 3 4 ) は厚さを有し、前記第 1 及び第 2 の円盤 ( 3 2 , 3 4 ) の前記厚さがほぼ等しい、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 10】

前記軸 ( 2 2 , 2 4 ) が、前記生産ライン ( 1 0 ) に沿っての前記スラリ ( 1 6 ) の移動方向に対してほぼ横方向であるように前記フレーム ( 1 2 ) 上に配置されており、互いにほぼ平行である、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【請求項 11】

前記円盤 ( 3 2 , 3 4 ) が、一緒に回転するように前記対応する細長い軸 ( 2 2 , 2 4 ) に固定されている、請求項 1 に記載の装置 ( 2 0 )。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維を凝結型スラリに埋め込む装置に関し、具体的には、セメントボード又は構造用セメントパネル ( 「SCP」 ) の生産ラインに沿って凝結型セメントスラリに繊維を埋め込むように設計されている装置に関する。

【発明の背景】

【0002】

セメントパネルは、建設業界において、居住用構造物若しくは商業構造物、又はその両方の内壁及び外壁を形成するために使用されてきた。このようなパネルの利点として、石膏をベースとする標準的な壁板と比較しての耐湿性が挙げられる。しかしながら、そのような従来のパネルの欠点は、構造用合板や OSB ( オリエンテッドストランドボード ) には及ばないにせよ、同程度の構造強度もないことである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

一般に、セメントパネルは、強化材料又は安定化材料の層の間に少なくとも1層の硬化セメント又は硬化石膏の複合層を含んでいる。いくつかの場合、強化材料又は安定化材料は、ガラス繊維メッシュ又は同等物である。メッシュは、通常、ロールからシート式に凝結型スラリーの層の上又は間に適用される。従来のセメントパネルに使用されている生産手法の例は、米国特許第4,420,295号明細書、米国特許第4,504,335号明細書、及び米国特許第6,176,920号明細書に記載されており、これらの文書の内容は、本文書に参考とすることにより組み込まれる。更に、その他の石膏-セメント組成物は、米国特許第5,685,903号明細書、米国特許第5,858,083号明細書、及び米国特許第5,958,131号明細書に開示されている。

10

## 【 0 0 0 4 】

セメントパネルを製造する従来の工程の1つの欠点は、マット又はウエブとして組み込まれる繊維がスラリー中に適切且つ均一に分布せず、従って、繊維と基質との相互作用による結果としての強化特性が、各ボード層の厚さに依存してボードの厚さによって変化することである。スラリーが繊維網の中に十分に浸透していないと、繊維と基質との間の結合が不良となり、それに起因してパネル強度が低下する。また、スラリーと繊維とが分かれて層化した場合、繊維の結合及び分布が不十分であるため、パネル強度の向上が小さくなる。

## 【 0 0 0 5 】

セメントパネルを生産する従来の工程の別の欠点は、結果としての製品のコストが大きすぎ、従って、屋外用合板、構造用合板、或いはOSB（オリエンテッドストランドボード）との競争力がないことである。

20

## 【 0 0 0 6 】

従来のセメントパネルのコストが比較的高いことの1つの原因は、スラリーが特に粒子や塊として尚早に凝結することに起因する、生産ラインのダウンタイムによるものであり、このような粒子や塊は、製造されるボードの外観を損ない、生産設備の効率を低下させる。尚早に凝結したスラリーが製造設備に大量に蓄積すると、生産ラインを停止させる必要があり、従ってボードの最終的なコストが増す。

## 【 0 0 0 7 】

構造的な補強を有する構造用セメントパネル（SCP）を製造する目的で、切断されたルーズなガラス繊維をスラリーと混合する場合には、繊維をスラリーに完全に混合する方法が必要となる。そのような均一な混合は、結果としてのパネル又はボードの望ましい構造強度を達成するうえで重要である。

30

## 【 0 0 0 8 】

このタイプの凝結型スラリーを混合するために使用される装置の設計上の基準は、製造工程の間、ボードの製造が中断されずに連続して行われる必要があることである。装置の清掃による生産ラインの停止を回避する必要がある。このことは、高速凝結剤（fast setting agent）又は急結剤がスラリーに導入されるときなど、急結型スラリーを生成するとき特に問題である。

## 【 0 0 0 9 】

移動する生産ラインにおいて構造用セメントパネルを製造するときの潜在的な問題は、スラリーの一部が尚早に凝結して、さまざまな大きさの塊が形成されることである。これらの塊が割れて遊離し、最終的なボード製品に組み込まれると、ボードの均一な外観が損なわれ、構造的な弱さの原因にもなる。構造用セメントパネルの従来の生産ラインにおいては、尚早に凝結したスラリーの粒子が最終的なボードに組み込まれることを回避するため、生産ライン全体を停止させて、詰まりの生じた装置を清掃しなければならない。

40

## 【 0 0 1 0 】

切断された強化繊維をスラリーに混合するために使用される装置の設計上の別の基準は、要求される強度を得るために、比較的厚いスラリーに繊維を実質的に均一に混合する必要があることである。

50

## 【 0 0 1 1 】

従って、塊又は凝結したスラリーによって装置が詰まる、又は機能が損なわれることがない方式において、ガラス繊維又はその他の構造上の強化繊維を凝結型スラリーに完全に混合する装置のニーズが存在している。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 1 2 】

上に記載したニーズは、繊維によって強化されている凝結型スラリーボードの生産ラインに、ラインを横切って配置されている、少なくとも一対の細長い軸、を含んでいる埋込み装置、を特徴とする本発明によって満たされる。軸は、間隔を置いて互いに平行に配置されていることが好ましい。各軸は、軸線方向に間隔を置いた複数の円盤を軸に沿って有する。ボードの生産時、軸及び円盤は、軸線を中心に回転する。隣り合っている好ましくは平行な軸のそれぞれの円盤は、互いに噛み合っており、スラリーにおける「捏ね」又は「揉み」作用を形成し、この作用によって、前の時点で堆積させた繊維がスラリーに埋め込まれる。更に、円盤が近い位置で噛み合っており回転する関係にあることにより、円盤上にスラリーが蓄積することが防止され、実際には「自己清掃」作用が形成され、この作用により、スラリーの早期の凝結した塊に起因するボードのラインのダウンタイムが大幅に減少する。

10

## 【 0 0 1 3 】

より具体的には、本発明は、支持フレームに対して移動する搬送体上にスラリーを堆積させ、切断した繊維をスラリー上に堆積させる、構造用パネルの生産ライン、において使用する埋込み装置を提供する。この装置は、支持フレームに固定されている第1の細長い軸であって、軸線方向に間隔を置いた第1の複数の円盤を有する、第1の細長い軸と、支持フレームに固定されている第2の細長い軸であって、軸線方向に間隔を置いた第2の複数の円盤を有する、第2の細長い軸と、を含んでおり、第1の軸が、円盤が互いに噛み合うように第2の軸に対して配置されている。

20

## 【 0 0 1 4 】

好ましい実施形態においては、主円盤又は相対的に大きい直径の円盤の隣り合っている各対は、各軸において、相対的に小さい直径のスペーサ円盤によって隔てられている。この噛み合い関係においては、小さい直径のスペーサ円盤の周囲と、相対的に大きい直径の主円盤の対向する周囲とが近接して配置されており、このことによっても自己清掃作用が促進される。

30

## 【 詳細な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

図1及び図2を参照して、この図は、構造用パネルの生産ライン（全体を番号10で表してある）の一部を示している。生産ライン10は、移動搬送体14を支持している支持フレーム又は形成台12を含んでいる。移動搬送体14は、この分野において周知であるように、ゴム状のコンベヤベルト、或いは、クラフト紙又はリリース紙のウェブ、或いは凝結する前のスラリーを支持するように設計されているその他の支持材料のウェブ、のうちの少なくとも1つである。搬送体14は、この分野において周知であるモーター、プーリー、ベルト、チェーン、又はローラー（図示していない）の組合せによって、支持フレーム12に沿って移動する。また、本発明は、構造用セメントパネルの生産における使用を意図しているが、ボード又はパネルの生産において多量の繊維を凝結型スラリーに混合する状況において用途を見出せることが考えられる。

40

## 【 0 0 1 6 】

用途に応じて別のシーケンスが考えられるが、本発明においては、移動する搬送体ウェブ14上にスラリー16の層を堆積させて、均一なスラリーウェブを形成する。さまざまな凝結型スラリーが考えられるが、本埋込み装置は、構造用セメントパネルの生産において使用するように特に設計されている。従って、スラリーは、それぞれさまざまな量のポルトランドセメント、石膏、骨材、水、急結剤、減水剤、発泡剤、充填剤、又はこの分野において周知であるその他の含有物から成ることが好ましい。上記のうちのいくつかを除

50

いた、又は別の含有物を加えた、これらの含有物の相対的な量は、用途に適するように変えることができる。切断された繊維 18 (好ましい実施形態においては切断されたガラス繊維) の供給を、移動するスラリーウエブ 16 上に落下させる、又は撒く。

#### 【0017】

本埋込み装置(全体を番号20で表してある)は、繊維18をスラリーウエブ16上に堆積させる位置のすぐ「下流」、又はすぐ後ろに位置するように、支持フレーム12上に配置されている。この装置20は、それぞれ端部26を有する少なくとも2本の細長い軸22, 24を含んでおり、端部26は、支持フレーム12の各側面に位置しているブラケット28に係合している。2本の軸22, 24を描いてあるが、必要であれば更なる軸を設けることができる。一組の軸の端部26は、軸22, 24がブラケット28において軸線を中心に回転できるようにするための歯付きスプロケット又はプリー30(特に図2を参照)、又はその他の駆動機構を備えていることが好ましい。軸22, 24及びそれに関連付けられている円盤32, 34は、同じ方向に回転することが好ましい。この場合、電動式ベルト駆動、チェーン駆動、又は生産ラインに沿ったローラー又は軸を駆動するためのその他の一般的なシステム、が適していると考えられる。図に示したように、軸22, 24は、支持フレーム12上にほぼ横に取り付けられており、互いに間隔を置いたほぼ平行な関係にある。好ましい実施形態においては、軸22, 24は、互いに平行である。

10

#### 【0018】

軸22, 24のそれぞれは、軸線方向に間隔を置いた複数の主円盤又は相対的に大きな円盤32を備えており、隣り合う円盤32は互いに軸線方向に間隔が置かれている。この間隔は、隣り合っている一对の主円盤32の間にそれぞれ位置している相対的に小さい直径の第2の複数のスペーサ円盤34(図2)によって維持されている。図3に示したように、少なくとも主円盤32、好ましくは主円盤32とスペーサ円盤34の両方は、一緒に回転するようにそれぞれの軸22, 24にキーによって固定されていることが好ましい。歯付きスプロケット30も、一緒に回転するように、キーによって、又はその他の方法によって軸22, 24に固定されていることが好ましい。好ましい実施形態においては、各軸端部26の横に位置している、キーによって固定されているカラー36(特に図3を参照)が、止めキー(set key)又は止めねじ38などによって軸に固定されており、軸22, 24上の円盤32, 34を横の動きに対して保持している。

20

#### 【0019】

また、図1~図3からわかるように、各軸22, 24の円盤32, 34は互いに噛み合っており、従って、軸22の主円盤32が軸24の円盤32の間に位置している。更に、図からわかるように、噛み合った状態では、主円盤32の周縁部40は互いに重なり、他方の軸の対向するスペーサ円盤34の周縁部42に対して、接近しているが回転する関係に配置されている(特に図3を参照)。軸22, 24と、関連付けられている円盤32, 34は、同じ方向「R」に回転することが好ましい(図3)。

30

#### 【0020】

円盤32, 34の相対的な寸法は、用途に応じて変えることができるが、好ましい実施形態においては、主円盤32は、厚さが0.635センチメートル(1/4インチ)、間隔が0.79375センチメートル(5/16インチ)である。従って、軸22, 24の隣り合っている円盤32が互いに噛み合うとき、接近しているが回転可能な隙間(tolerance)が形成される(特に図2を参照)。この接近した隙間によって、凝結型スラリー16の粒子が円盤32, 34の間に捕捉されて尚早に凝結することが起こりにくい。また、SCPパネルの生産時、軸22, 24及び関連付けられている円盤32, 34は絶えず動いているため、円盤の間に捕捉されたスラリーは迅速に追い出され、埋込み動作が損なわれるような凝結が起こることはない。また、円盤32, 34の周囲は平らである、又は円盤の平面に垂直であることが好ましいが、テーパの付いた、又はその他の方式で角度のついた周縁部40, 42を設けて、なお十分な繊維の埋込みを達成することも考えられる。

40

#### 【0021】

50

本埋込み装置 20 の自己清掃特性は、軸 22 , 24 及び円盤 32 , 34 を作製するのに使用される材料によっても更に高まる。好ましい実施形態においては、これらの構成要素は、研磨されて比較的なめらかな表面が得られたステンレス鋼から成る。また、ステンレス鋼は、耐久性及び耐食性において好ましいが、それ以外の材料として、プレキシグラス或いはその他の特に設計されたプラスチック材料など、耐久性及び耐食性があり粘着性のない材料も考えられる。

#### 【0022】

更に、移動ウエブ 14 に対する軸 22 , 24 の高さは、スラリー 16 への繊維 18 の埋込みを促進するために調整可能であることが好ましい。円盤 32 は搬送体ウエブ 14 とは接触しないが、スラリーへの繊維 18 の埋込みを促進するために、スラリー 16 の中に十分に延在していることが好ましい。搬送体ウエブ 14 から軸 22 , 24 までの具体的な高さは、用途に適するように変えることができ、特に、主円盤 32 の直径、スラリーの粘性、スラリー層 16 の厚さ、繊維 18 の埋込みの望ましい程度によって影響される。

10

#### 【0023】

次に、図 4 を参照する。第 1 の軸 22 上の複数の主円盤 32 は、スラリー 16 に繊維 18 を埋め込む目的で第 1 の溝パターン 44 (実線) がスラリー 16 に形成されるように、フレーム 12 に対して配置されている。溝パターン 44 は、円盤 32 によって形成される一連の谷部 46 と、スラリー 16 が各円盤の側面に押されるために円盤の間に位置する山部 48 とを含んでいる。繊維 18 はスラリー 16 の上面 50 の上に堆積したばかりであるため、第 1 の溝パターン 44 の形成によって特定の割合の繊維がスラリーと混合する。軸 22 , 24 が回転して関連付けられている円盤 32 , 34 が回転するとき、搬送体ウエブ又はベルト 14 も、第 1 の軸 22 から移動方向「T」に第 2 の軸 24 へ移動することが理解されるであろう(図 2)。このようにして、繊維 18 の埋込みを促進する動的な攪拌運動も形成される。

20

#### 【0024】

スラリー 16 は、第 1 の軸 22 の円盤 32 の近くから離れた直後、第 2 の軸 24 の円盤 32 (破線で示してある) に遭遇し、この円盤によって第 2 の溝パターン 52 が形成される。各軸 22 , 24 の円盤 32 の位置が横にずれているため、いずれの部分においても第 2 の溝パターン 52 はパターン 44 と反対である、すなわち、山部 54 が谷部 46 に置き換わり、谷部 56 が山部 48 に置き換わる。溝パターン 44 , 52 が正弦波にほぼ似ていることにおいて、溝パターン 44 , 52 は互いに位相がずれているということもできる。この横にずれた溝パターン 52 によってスラリー 16 が更に攪拌され、繊維 18 の埋込みが促進される。言い換えれば、軸 22 , 24 の噛み合った状態の円盤 32 が回転することによって、スラリーの揉み作用又は捏ね作用が形成される。

30

#### 【0025】

従って、本埋込み装置は、切断されたガラス繊維を移動するスラリー層に組み入れる、又は埋め込む機構を提供する。本装置の重要な特徴は、各軸の円盤が互いに重なって噛み合っており、スラリーが装置内で詰まったり捕捉される可能性が最小になる方式で、スラリーに対する捏ね、揉み、又は攪拌作用を提供することである。

#### 【0026】

繊維によって強化されるスラリー用の埋込み装置の特定の実施形態を図示して説明したが、当業者には、添付の請求項に記載されている、より広い側面における本発明から逸脱することなく、本発明に変更及び修正を行うことができることが理解されるであろう。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図 1】構造用スラリーボードの生産ラインにおける本埋込み装置の上面斜視図である。

【図 2】図 1 の埋込み装置を上から見た部分平面図である。

【図 3】図 2 の埋込み装置の側面図である。

【図 4】本埋込み装置によってスラリーに形成される埋込み軌跡・溝のパターンの概略図である。

50

【図1】

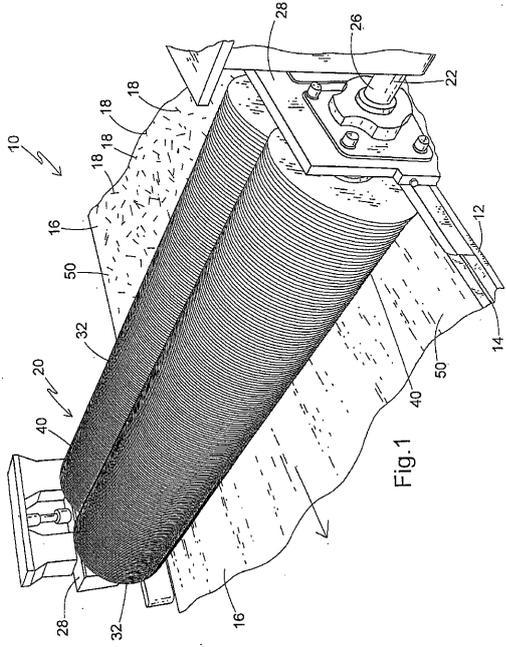


Fig.1

【図2】

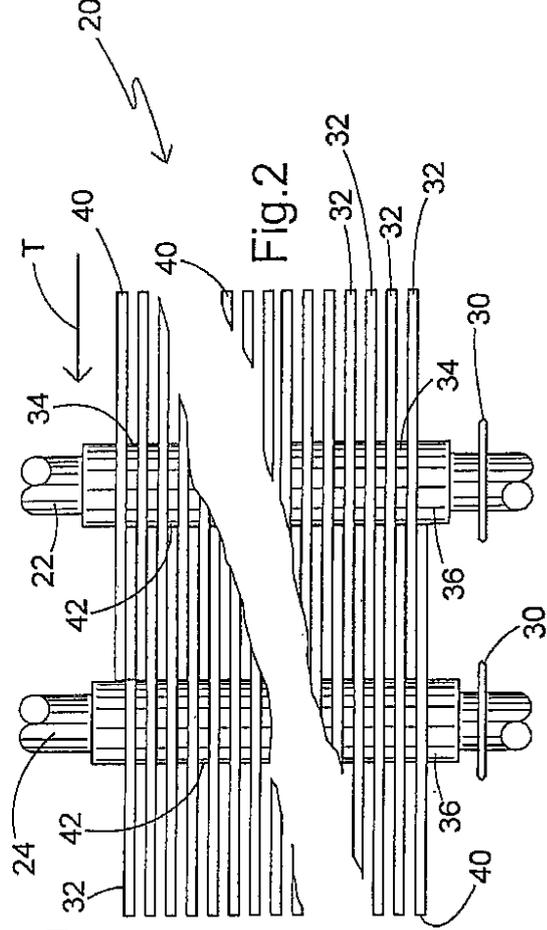


Fig.2

【図3】

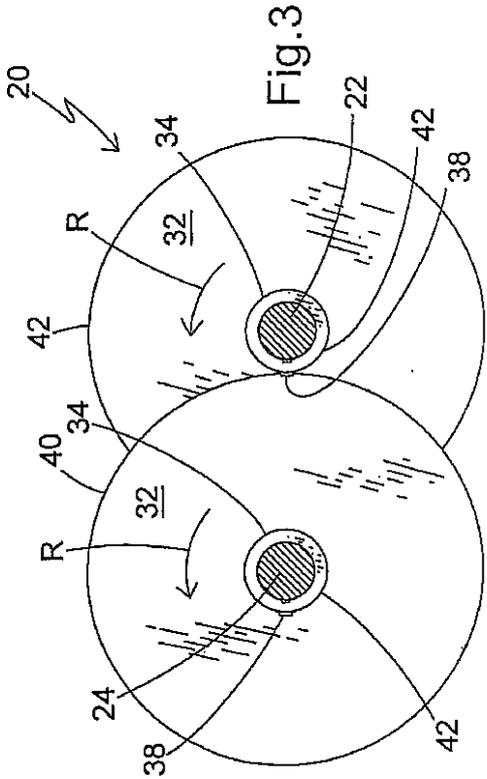


Fig.3

【図4】

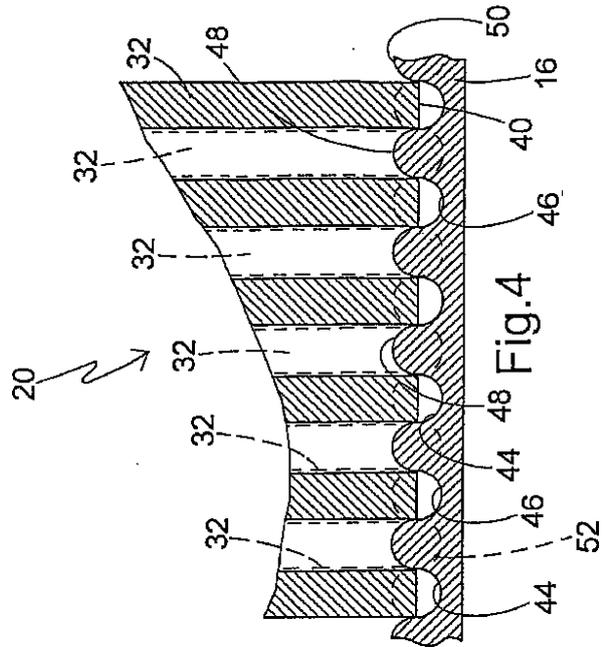


Fig.4

---

フロントページの続き

審査官 小川 武

- (56)参考文献 特開平05 - 253857 (JP, A)  
特開昭55 - 073505 (JP, A)  
特公平06 - 051106 (JP, B2)  
特公昭61 - 021144 (JP, B2)  
特表2007 - 505767 (JP, A)  
特表2007 - 505769 (JP, A)  
米国特許第3115431 (US, A)  
特開昭58 - 167111 (JP, A)  
実開昭59 - 021906 (JP, U)  
特表平09 - 500340 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B28B 1/52  
B28C 5/40  
B01F 7/10