

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-117998

(P2007-117998A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int.C1.

B07B 1/28

(2006.01)

F 1

B07B 1/28

Z

テーマコード(参考)

4D021

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-259021 (P2006-259021)
 (22) 出願日 平成18年9月25日 (2006.9.25)
 (31) 優先権主張番号 11/234,981
 (32) 優先日 平成17年9月26日 (2005.9.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 398019774
 ジェネラル キネマティクス コーポレーション
 アメリカ合衆国 60014 イリノイ
 クリスタル レイク リカート ロード
 5050
 (74) 代理人 100065868
 弁理士 角田 嘉宏
 (74) 代理人 100106242
 弁理士 古川 安航
 (72) 発明者 リース, ダニエル ティー.
 アメリカ合衆国 60081 イリノイ
 スプリング グローブ ジョーンズバーグ
 ロード 6416

最終頁に続く

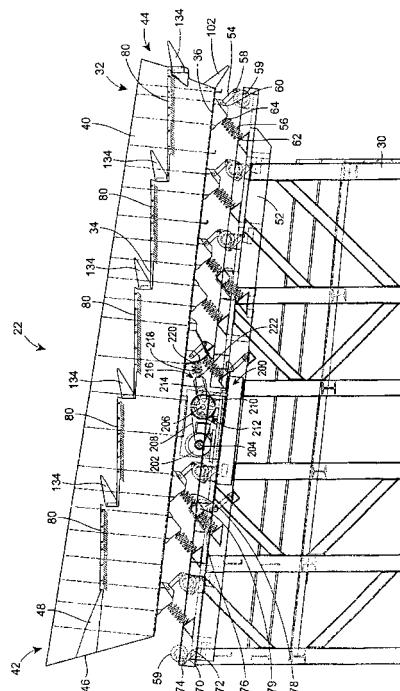
(54) 【発明の名称】材料を分離する分離システムおよび方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】混合材料ストリームを振動を用いて分離するための振動式の分離システムおよび分離方法を提供する。

【解決手段】分離システムは、流入口側端部42、下流側の流出口側端部44およびトラフ床36を有している第一のトラフ32と、第一の端部および下流側の第二の端部を有している、トラフ床から離れてトラフ内で支持されている第一のスクリーンセクション80と、材料が第一のスクリーンセクションを渡って移動することを制限するために第一のスクリーンセクションに対してある角度で傾斜され、第一のスクリーンセクションの下流側の端部で配置されている材料保持面と、トラフに接続されている振動発生装置200とを備え、それに加えて、分離システムは、スクリーンセクションの上記の出口側端部に、シャフト軸を中心とする回転により上記端部の延長板との間隙を二通りにすることが可能なゲートを備えて良い。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流入口側端部、下流側の流出口側端部およびトラフ床を有している第一のトラフと、

第一の端部および下流側の第二の端部を有し、前記トラフ床から離れて前記トラフ内で支持されている第一のスクリーンセクションと、

前記第一のスクリーンセクションを越えて材料が搬送されることを制限するために、前記第一のスクリーンセクションに対してある角度で傾斜され、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部に配置される材料保持面と、

前記トラフに接続されている振動発生装置と
を備えてなる、振動式分離装置。

10

【請求項 2】

第一の端部および下流側の第二の端部を有し、前記トラフ床から離れて前記トラフ内で支持されている第二のスクリーンセクションを有しており、

前記第二のスクリーンセクションの上流側の前記第一の端部が、水平面に対して、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部よりも低い位置にかつそれから離れて配置され、

前記材料保持面が、前記第二のスクリーンセクションの上流側の前記第一の端部と前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部との間に配置されてなる、請求項1記載の振動式分離装置。

【請求項 3】

複数のカンチレバーアームを備えており、
前記カンチレバーアームの一端が前記トラフに取り付けられており、前記カンチレバーアームの他端が自由端となっており、

前記カンチレバーアームが、前記第二のスクリーンセクションの上流側の前記第一の端部と、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部との間に配置されており、

少なくとも一つのカンチレバーアームの表面が前記材料保持面を形成してなる、請求項2記載の振動式分離装置。

【請求項 4】

複数のフィンガースクリーンを備えており、該複数のフィンガースクリーンが、前記第一のスクリーンセクションおよび前記第二のスクリーンセクションを形成してなる、請求項3記載の振動式分離装置。

30

【請求項 5】

流入口側端部、下流側の流出口側端部およびトラフ床を有している第一のトラフと、

第一の端部および下流側の第二の端部を有し、前記トラフ床から離れて前記トラフ内で支持されている第一のスクリーンセクションと、

第一の位置および第二の位置を有し、前記第一のスクリーンセクションの前記第二の端部に配置されているゲートと、

前記トラフに接続されている振動発生装置と、
第一のコンベヤおよび第二のコンベヤとを備えており、

前記第一のコンベヤは、前記ゲートが前記第一の位置のとき、前記第一のスクリーンセクションを越えて搬送される材料を受け取るために、前記ゲートの最も近くに配置されており、

前記第二のコンベヤは、前記トラフ床に沿って搬送されている材料と、前記ゲートが前記第二の位置にあるときに前記第一のスクリーンセクションを越えて搬送される材料のうちの少なくとも一部と、を受け取るために前記トラフ床の最も近くに配置されてなる、振動式分離システム。

40

【請求項 6】

第一の端部および下流側の第二の端部を有し、前記トラフ床に対向しあつそこから離れて前記トラフ内で支持されている第二のスクリーンセクションを備えており、

50

前記第一のスクリーンセクションには、材料の通過を可能とする第一の複数の空間が形成され、前記第二のスクリーンセクションには、材料の通過を可能とする第二の複数の空間が形成され、前記第一の複数の空間が前記第二の複数の空間よりも小さくなっている、請求項5記載の振動式分離システム。

【請求項7】

材料保持面が前記第二のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部に配置され、該材料保持面が、前記第二のスクリーンセクションを渡って材料が搬送されることを制限するために、前記第二のスクリーンセクションに対してある角度に傾けて配置されてなる、請求項6記載の振動式分離システム。

【請求項8】

第一の端部および下流側の第二の端部を有し、前記トラフ床から離れて前記トラフ内で支持されている第三のスクリーンセクションを備えており、

前記第三のスクリーンセクションの上流側の前記第一の端部が、水平面に対して、前記第二のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部よりも低い位置にかつそれから離れて配置され、

前記材料保持面が、前記第三のスクリーンセクションの上流側の前記第一の端部と前記第二のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部との間に配置されてなる、請求項7記載の振動式分離システム。

【請求項9】

第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションを備えているトラフ内に混合材料を受け取ることと、

前記混合材料を、前記第一のスクリーンセクションに沿って前記下流側の第二の端部の方向に向けて搬送するために前記トラフを振動させることと、

第一の期間において、前記第一のスクリーンセクション上に前記混合材料を維持するために、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部を通って前記混合材料が搬送されることを制限することと、

前記第一のスクリーンセクションの下方に第一の構成材料を収集することと、

前記第一の期間が経過したあと、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二端部を越えて前記混合材料の残りが搬送されることを可能とすることと

を含んでいる、混合材料を分離するための方法。

【請求項10】

前記第一の期間において、前記混合材料が前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部を越えて搬送されることを制限するために、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部において前記第一のスクリーンセクションに対して傾斜下面を備えている、混合物を分離するための方法。

【請求項11】

第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションと、該第一のスクリーンセクションの下方に配置されているとともに第一の端部および下流側の第二の端部を有しているトラフ床とを備えているトラフ内で混合材料を受け取ることと、

前記混合材料を、前記第一のスクリーンセクションを越えて前記下流側の第二の端部の方向に向けて搬送するために、前記トラフを振動させることと、

前記トラフ床上に第一の構成材料を収集することと、

前記混合材料の残りを、前記第一のスクリーンセクションの前記下流側の第二の端部において第一のコンベヤまたは第二のコンベヤへ選択的に導くことと、

前記第一の構成材料を、前記トラフ床に沿って前記下流側の第二の端部の方向に向けて搬送するために、前記トラフを振動させることと、

前記第一の構成材料を、前記第二のコンベヤへ導くこととを含んでいる、混合材料を分離するための方法。

【請求項12】

前記混合物材料の残りを前記第一のコンベヤまたは前記第二のコンベヤへ選択可能に導

10

20

30

40

50

くために、第一の位置と第二の位置との間でゲートを動かすことを含んでいる、請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、材料を分離する分離システムおよび方法に関するものであり、さらに詳細には、混合材料ストリームを振動を用いて分離するための振動式の分離システムおよび分離方法に関するものである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0002】

一つの態様によれば、振動式分離システムは、流入口側端部、下流側の流出側端部およびトラフ床を有している第一のトラフと、トラフ床から離れた位置でトラフ内において支持されているとともに第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションと、第一のスクリーンセクションの下流側の端部に配置されている材料保持面と、トラフに接続されている振動発生装置とを備えている。材料保持面は、第一のスクリーンセクションを渡って移動する材料を制限するために、第一のスクリーンセクションに対してある角度で傾斜して配置されている。

【0003】

他の実施形態では、振動式分離システムは、流入口側端部、下流側の流出側端部およびトラフ床を有している第一のトラフと、トラフ床から離れた位置でトラフ内において支持されているとともに第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションと、第一の位置および第二の位置を有しているとともに第一のスクリーンセクションの上記の端部に配置されているゲートと、トラフに結合されている振動発生装置と、第一のコンベヤおよび第二のコンベヤとを備えている。第一のコンベヤは、ゲートが第一の位置にあるときに第一のスクリーンセクションを渡って搬送される材料を受け取るために、ゲートの最も近くに配置されている。第二のコンベヤは、トラフ床に沿って搬送される材料およびゲートが第二の位置にあるときに第一のスクリーンセクションを渡って搬送される材料のうちの一部を受け取るために、トラフ床の最も近くに配置されている。

【0004】

さらに他の態様では、混合されている材料を分離するための方法は、第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションを備えているトラフに混合材料を受け取ることと、混合材料を、第一のスクリーンセクションを越えて下流側の端部の方向に向けて移動させるためにトラフを振動させることと、第一の期間において、混合材料を第一のスクリーンセクション上で維持するために、混合材料が第一のスクリーンセクションの下流側の端部を越えて移動することを制限することと、第一のスクリーンセクションの下方において第一の構成材料を収集することと、第一の期間の経過あと、混合材料の残りを第一のスクリーンセクションの下流側の端部を渡って搬送することを可能とすることとを含んでいる。

【0005】

さらに他の態様では、混合材料を分離するための方法は、第一の端部および下流側の第二の端部を有している第一のスクリーンセクションとこの第一のスクリーンセクションの下方に配置されているとともに第一の端部および下流側の第二の端部を有しているトラフ床とを備えているトラフに混合材料を受け取ることと、混合材料を、第一のスクリーンセクションを越えて下流側の端部の方向に向けて移動させるためにトラフを振動させることと、トラフ床上において第一の構成材料を収集することと、混合材料の残りを、第一のスクリーンセクションの下流側の端部において第一のコンベヤまたは第二のコンベヤへ選択可能に導くことと、第一の構成材料を、トラフ床に沿って下流側端部の方向に向けて搬送するためにトラフを振動させることと、第一の構成材料を第二のコンベヤに導くこととを含んでいる。

10

20

30

40

50

【0006】

本発明のさらなる態様が本願の特許請求の範囲によって規定されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下において本発明のさまざまな実施形態の詳細な説明が記載されているものの、いうまでもなく、本発明の法的範疇は、この書類の最後に記載されている特許請求の範囲の記載により規定される。したがって、詳細な説明は、例示のみを意図したものであると解釈されるべきであり、本発明のすべての実施形態を記載することを意図したものではない。というのは、すべての可能な実施形態の記載は不可能でないとしても現実的ではないためだからである。現在の技術または本発明の出願の後に開発される技術を用いてさまざまな他の実施形態を構築することができるが、これらは、本発明を規定する特許請求の範囲の範疇に含まれるものとする。

10

【0008】

また、いうまでもなく、この明細書において、用語が、「本明細書では、用語「__」は、...を意味するものとする。」という文章またはそれと同等の文章を用いて明示的に規定されない限り、その用語の意味が、その明白なまたは通常の意味を越えて明示的にまたは暗示的に限定されることはない。このような用語は、(特許請求の範囲の記載以外の)本明細書のいかなる部分におけるいかなる記載に基づくものであっても、その範疇が限定されて解釈されるべきではない。本明細書の最後にある特許請求の範囲に記載されている用語は、単一の意味において矛盾が生じないように、本明細書において記載されている。これは、読者を混乱させないことを意図したものであり、その用語を、その単一の意味に暗示的にまたはその他の方法で限定することを意図したものではない。

20

【0009】

図1には、混合材料ストリームを一組の構成材料ストリームに分離するための分離システム20のある実施形態が示されている。この混合材料ストリームにあっては、別個に形成されたさまざまなサイズの構成材料が含有されているだけでなく、これらの構成材料が、なんらかの方法で、相互に付着または作用を及ぼしうる。本発明にかかる分離システム20は、付着または相互作用している構成材料を分離することを含むような混合ストリームを構成ストリームに分離することのみを行うのではなく、一つの場所から他の場所へ構成材料を搬送することをさらに行いうる。さらに、分離システム20のいくつかの実施形態では、分離システム20は、ブレンド材料ストリームを形成するために構成材料ストリームを再混合するための機構を提供しうる。

30

【0010】

図1に示されているように、分離システム20は、第一ステージ分離装置22と第二ステージ分離装置24とを備えうる。ただし、二つのステージを有することが必ずしも必要というわけではない。たとえば、システム20は、第二ステージ分離装置24のみを備えていても良い。図示されているように、分離システム20の二つのステージ22、24は複数の類似する特徴を有しうる。これらの類似特徴は、図面において同様の数字が付与されているが、第二ステージ分離装置24の類似特徴はダッシュ記号を付けて表されている。しかしながら、第一ステージ分離装置22のいくつかの特徴のなかには第二ステージ分離装置24には存在していないものもあるし、その逆の場合もある。このような特徴には固有の番号が付与されている。

40

【0011】

ここで図2を参照すると、第一ステージ分離装置22はフレーム30を備えうる。このフレーム30は、(たとえば、コンクリートに固定された固定ボルトにより、)プラントの床の如き支持構造体へ結合されうる。また、第一ステージ分離装置22は、材料ストリームが搬送されるトラフ32を備えうる。このトラフ32は、以下でさらに詳細に記載するように、フレーム30へ結合されうる。図示されている実施形態によれば、トラフ32は、分離デッキ34と、トラフ床36と、対向する側壁38、40(たとえば図3参照)とを備えうる。対向する側壁は、分離デッキ34をトラフ床36から離隔するように、分離デッキ34とトラフ床36とに取

50

り付けられている。

【0012】

トラフ32は、流入口側の第一の端部42と、下流の流出口側の第二の端部44とを備えている。第一の端部42では、端壁46が、側壁38、40、トラフ床36および分離デッキ34に対して取り付けられうる。これに対して、トラフ32の流出口側の端部44が、材料または材料ストリームの通過を可能とするように開口されていてもよい。

【0013】

図2、図3および図4から明らかなように、第一ステージ分離装置22は、傾斜板48をさらに備えうる。この傾斜板48は、トラフ32の流入口側の端部42において、分離デッキ34、側壁38、40および端壁46に取り付けられている。また、傾斜板48は、分離される混合材料ストリームの供給源50の真下に配設されうる。供給源50は、図1において、下向き矢印により概略的に示されている。傾斜板48は、混合材料ストリームを、第一ステージ分離装置22の長手方向に向かって下方側に導く補助をなしうる。また、第一ステージ分離装置22も水平面に対して傾斜しており、混合材料ストリームをその長手方向に向かって下方側に導く補助をなしうる。

【0014】

図2を参照すると、トラフ32は、フレーム30および釣り合い錘52に結合されうる。この釣り合い錘52は、フレーム30にさらに取り付けられうる。図示されているように、トラフ32が、複数の剛体リンク54によりフレーム30に結合されうるし、また、複数の弾性部材56により釣り合い錘52に結合されうる。各剛体リンク54は、支持構造体（たとえば、チューブ）59を通じて第一の端部58においてフレーム30へ回転可能に取り付けられ、第二の端部60においてトラフ32へ回転可能に取り付けられうる。各剛体リンク54とトラフ床36との間の角度は鈍角でありうる。圧縮バネでありうる弾性部材56は、第一の端部62において釣り合い錘52へ固定され、第二の端部64においてトラフ32へ固定されうる。各弾性部材56とトラフ床36との間の角度は鋭角でありうる。図示されているように、複数のリンク54および複数の弾性部材56は、各対を構成するリンク54の端部60および弾性部材56の端部64が隣同士になってトラフ32へ取り付けられるように、対になって配置されうる。また、釣り合い錘52は、剛体リンク70によりフレーム30にさらに結合されうる。剛体リンク70は、第一の端部において釣り合い錘52に接続され、第二の端部74においてチューブ59に接続されている。これに加えて、トラフ32および釣り合い錘52は、バネでありうる弾性部材76、78および支持構造体79を通じて、フレーム30に結合されうる。

【0015】

また、図2および図3から明らかなように、少なくとも一つのスクリーンセクション80が分離デッキ34上に配置されうる。図示されているように、5つの分離デッキ用のスクリーンセクション80が、第一ステージ分離装置22の分離デッキ34上に配設されている。他の実施形態では、より多くの数のまたはより少ない数のスクリーンセクション80が設けられても良い。

【0016】

図3において最も分かり易く示されているように、各スクリーンセクション80は、上流側の第一の端部82と、下流側の第二の端部84とを備えうる。図2において最も分かり易く示されているように、各スクリーンセクション80の上流側および下流側の端部は、水平面に対して略等しい高さに配置されうる。しかしながら、各連続するスクリーンセクション80の上流側の端部82は、一つ前の分離デッキのスクリーンセクション80の下流側の端部よりも水平面に対して低い位置に配設されうる。さらに、隣同士の分離デッキのスクリーンセクションの上流側および下流側の端部は、図示されているように、離隔されている。ただし、このことは、すべての実施形態に対して必ずしも当てはまるわけではない。

【0017】

図示されているように、各スクリーンセクション80は二つのスクリーン86から構成されている。これらのスクリーンは、本発明の実施形態によると、参照することによりその全内容を援用する米国特許第5,108,589号に開示されているものと同等のフィンガ

10

20

30

40

50

ースクリーンである。いうまでもなく、各スクリーンセクション80に対し、より多い数のまたはより少ない数のスクリーン86が用いられても良い。同様に、本実施形態の図面にはフィンガースクリーンが示されているが、いうまでもなく、他のスクリーンが用いられても良い。

【0018】

図5においてさらに詳細に示されているように、各フィンガースクリーン86は、複数のL形状の板88を備えており、各板88は、その第一の縁部92の全長に沿って形成される複数の突出部90(図6の拡大図に示されている)を有している。突出部90は、フィンガースクリーン86の「指部」を形成している。L形状の板88は、そのいずれかの端部が、一对の取付板94(図5にそのうちの一つが示されている)に取り付けられる。取付板94は、たとえばナットおよびボルトの如き締結部材により、スクリーン86をトラフ32の側壁38、40に固定することを可能とするために、貫通して形成される複数の開口部96を有しうる。このように、スクリーン86は、保守、修理および/または交換の目的で、トラフ32から適宜取り外される。

【0019】

突出部または指部90は、それらの間に、複数の空間98を形成し(図6参照)、これらの複数の空間98は、混合材料ストリームのいくつかの構成成分の通過を許し、混合材料ストリームの他の材料の通過を制限する。これに加えて、一つのL形状の板88の突出部90は、隣のL形状の板88のうちの少なくとも一部と重なっているが、この隣のL形状の板88に対して当接していない。したがって、突出部90とこの隣のL形状の板88との間にさらなる空間が形成され、幾つかの材料はこの空間を通過し、他の材料はその通過が制限される。本実施形態によれば、空間98、100は同じ幅であっても良い。

【0020】

空間98、100を通過する材料は、トラフ床36上に堆積されうる。以下でさらに詳細に記載するように、トラフ床36上に堆積される材料は、最終的にトラフ32の第一の端部42からその第二の端部44までトラフ床36に沿って搬送されうる。第二の端部44に、二つのシュー102が設けられている(たとえば図2および図7参照)。ただし、他の実施形態において、より多くの数のまたはより少ない数のシュー102が用いられても良い。これらのシュー102は、第一ステージ分離装置22のトラフ床36上に堆積された材料を第一ステージ分離装置22から第二ステージ分離装置24まで導く補助をする。

【0021】

図2および図3を参照すると、上述のように、隣り合うスクリーンセクション80の上流側および下流側の端部82、84は相互に離隔されている。隣り合うスクリーンセクション80間に空間にある側壁38、40に対してL形状の壁120が取り付けられている。図8および図9においてさらに詳細に記載されているように、L形状の壁120に対して複数の取付プラケット122が取り付けられている。各取付プラケット122は、二つのL形状の板88から構成されている。L形状の板88の各々は、L形状の壁120に固定される第一の脚部126と、二つのピン130、132が貫通する第二の脚部128とを有している。T形状のカンチレバーアーム134は、その第一の端部136が、ピン130、132により板124に取り付けられ、その第二の端部138が自由端となっている。T形状のアーム138は、材料保持面140を有しており、この材料保持面140は、T形状のアーム138が取付プラケット122に固定されるとき、スクリーンセクション80に対してある角度をなして配設されうる。

【0022】

具体的にいえば、図8および図9に示されている実施形態では、アーム134が脚部142を備え、この脚部142が、第一のピン130を受け入れる開口部(図示せず)と、第二のピン132を受け入れるアーチ状のスロット144とを備えている。材料保持面140を水平面に対してある所望の角度で配置した状態でアーム134の第一の端部136を取付プラケット122に着脱可能に固定するための機構(図示せず)が提供されても良い。したがって、材料保持面140の角度は、アーチ状のスロット144の第一の端部146および第二の端部148により設定される限界値範囲内ならびにアーム134の端部とL形状の板124との連携範囲内において調整可

能である。しかしながら、他の実施形態では、アーム138は、堅くにかつ着脱不能に取付
プラケット122に対して取り付けられても良い。

【0023】

図3および図7に示されているように、第一ステージ分離装置22のスクリーンセクション80間に8つのアーム134が配設されている。しかしながら、本発明にかかる分離システム20のいずれかの実施形態では、それよりも多い数のまたはそれよりも少ない数のアーム134が用いられても良い。さらに、それよりも少ない数のアーム134が用いられる場合、個々のアーム134の材料保持面140は図示されているものよりも大きくなり、それに対して、それよりも多い数のアーム134が用いられる場合、個々のアーム134の材料保持面140は、図示されているものよりも小さくなる。あるいは、より少ない数のアーム134が用いられるにも関わらず、図示されているもののサイズと同等の材料保持面140を有するアーム134が用いられても良い。

10

【0024】

以上では第一ステージ分離装置22の説明を行ったので、以下で、図10および図11を参照して第二ステージ分離装置24を説明する。第一ステージ分離装置22と同様に、第二ステージ分離装置24は、床部36' と壁部38'、40' とを有するトラフ32を備えている。また、分離装置24は、側壁38'、40' に取り付けられるとともにトラフ床36' から離隔されている分離デッキ34' をさらに備えている。分離デッキ34と同様に、分離デッキ34' は、5つのスクリーンセクション80' を備えているが、4組のカンチレバーアーム134' しか備えていない。

20

【0025】

第一ステージ分離装置22とは異なり、第二ステージ分離装置24は、第二の分離デッキ170を備えている。この点において、デッキ34' は、第一の分離デッキと呼ばれうるし、デッキ170は、第二の分離デッキと呼ばれうる。デッキ170は、第一の非スクリーンセクション172と第二のスクリーンセクション174とを有している。スクリーンセクション174は、複数の別個のスクリーンを有し、これらの別個のスクリーンがフィンガースクリーンであるという点において、スクリーンセクション80' と同等である。しかしながら、スクリーンセクション174を単一のスクリーンにより形成し、さらに、フィンガースクリーン以外のものを用いることも可能である。

30

【0026】

一つの実施形態によれば、スクリーンセクション174を形成するフィンガースクリーンの指部間の空間は、フィンガースクリーン86の指部90間の空間よりも小さくされうる。したがって、材料がスクリーンセクション174の空間を通過する限りにおいて、この材料は、スクリーン86を通過する材料よりもサイズが小さいか細かく、スクリーン86を通過する材料は、スクリーン86を通過しない材料よりも細かい。このように、スクリーンセクション174を通過する材料は、第一ステージ分離装置22の流入口側の端部42において供給源50より投入された混合材料ストリームから分離される最も小さいまたは細かい材料であると考えられている。

【0027】

第二ステージ分離装置24の流出口側の端部44'において、複数のコンベヤが配設されうる。たとえば、第一のコンベヤ180が、第一の分離デッキ34'上の最下流側にあたる端部44'かつスクリーンセクション80'の端部近傍に配設されうる。このコンベヤ180は、イリノイ州のクリスタル湖にあるジェネラル・キネマティックス・コーポレーションにより製造および販売されているような振動式コンベヤであっても良い。さまざまなスクリーンセクション80、80'、174上を搬送される時点における混合材料ストリームの分離に関する説明によれば、コンベヤ180に堆積される材料は、通常最も大きなサイズの材料である。

40

【0028】

また、第二ステージ分離装置24の端部44'の隣に、少なくとも二つの他のコンベヤまたはシート182、184がさらに配設されうる。図11において最も分かり易く示されているように、トラフ32'の端部44'にはゲート186が設けられている。このゲート186は、トラ

50

フ32'の端部44'かつスクリーンセクション174の隣に回転可能に取り付けられ、トラフ32'のスクリーンセクション174に沿って搬送される材料をコンベヤ／シート182またはコンベヤ／シート184へ導くために用いられる。また、床36'に沿って搬送される材料も、コンベヤ／シート184が床36'の端部に近いために、コンベヤ／シート184へ導かれる。

【0029】

いうまでもなく、ゲート186は、板190が取り付けられるシャフト188を備えている。このシャフト188は、そのいずれかの端部がトラフ32'の壁38'、40'に回転可能に接続されうる。シャフト188がその軸を中心として回転すると、板190は、当該板190の縁部194がスクリーンセクション174の端部の延長板196に最も近い位置になるまたは隣接する第一の位置（「A」）と、当該板190の縁部194が延長板196から離れる第二の位置（「B」）との間を移動する。ゲート186の板190が第一の位置にあると（すなわち、ゲート186が第一の位置にあると）、スクリーンセクション174の表面に沿って搬送される材料は、板190、196を通って、シート182へ搬送されうる。ゲート186の板190が第二の位置にあると（すなわち、ゲート186が第二の位置にあると）、スクリーンセクション174の表面に沿って搬送される材料のうちの一部は、シート184へ搬送されうる。板190が延長板196から少しだけ離れていると、スクリーンセクション174に沿って搬送される最も細かい材料がシート184へ搬送され、板190上を搬送される粗い材料は、板190上を移動し、シート182へ搬送される。板190は、当該板190の縁部194と板196との間の空間によって、床36'に沿って搬送されている材料との混合がある等級の材料に対してのみ必要に応じて許されるよう10に、また、縁部194と板196との間の空間を高精度に変化させることを可能とするように調整される。最終的には、板190の縁部194と板196との間の空間は、スクリーンセクション174に沿って搬送されている材料すべてがシート184へ搬送されるような空間となりうる。シャフトによるその軸を中心とした回転は、たとえばモータまたは手動（図示せず）により達成されても良い。

【0030】

ゲート186の制御は、不連続的（離散的）であっても良いし連続的であっても良く、また、複数の異なる第二の位置を有していても良いし一つの第二の位置だけを有していても良い。すなわち、ある実施形態によれば、板190の第一の位置に対して板190の第二の位置がいかなる角度であっても良い。また、他の実施形態によれば、板190は、第一の位置に対して指定された角度でのみ（たとえば、5度、10度または20度の増分でのみ）設置されうる。これに加えて、ある実施形態では、ゲート186はいかなる数の第二の位置を採用しても良い。他の実施形態では、ゲートは、不連続的な数の第二の位置を採用しうる。この第二の位置の数は、連続する第二の位置間において増加しうる角度と関連しうる。さらに他の実施形態によれば、ゲートは、第一の位置および第二の位置だけを備えうる（たとえば、スクリーンセクション174に沿って搬送されるすべての材料がシート184へ搬送される）。

【0031】

また、第一ステージ分離装置22、24に、振動発生装置200、200'が備えられる。図2に示される発生装置200に関連して説明したように、振動発生装置200は、シャフト204を有するモータ202を備えうる。シャフト204は、駆動ベルト208によりシャフト206に結合されうる。このシャフト206には偏心荷重210が搭載されている。この偏心荷重210にはリンク214の第一の端部212が接続されている。リンク214の第二の端部216は、弾性部材218を通じてトラフ32へ接続されている。すなわち、弾性部材218の第一の端部220は、リンク214の第二の端部216に固定され、弾性部材218の第二の端部222は、トラフ32の床36へ固定されている。同様の構成が振動発生装置200'に対して用いられる。ただし、発生装置200、200'のうちの一方または両方は、当業者の知識に従って図示されているものとは異なっていても良く、たとえば、他の構成に従った強力振動発生装置（brute force vibratory generator）または2質点式振動発生装置であっても良い。

10

20

30

40

50

【0032】

分離システム20の構造を記載したので、分離システム20の動作を一般的なある用途に関連させて記載する。

【0033】

一般的には、混合材料のストリームは、第一ステージ分離装置22の流入口側の端部42で、供給源50から分離システム20へ投入される。この混合材料は、まず板48へ搬送され、この板は、混合材料を第一のスクリーンセクション80へ導くようになっている。この混合材料は、振動発生装置200によりトラフ32を介してスクリーンセクション80へ伝えられる振動運動の作用により、スクリーンセクション80を渡って搬送される。詳細にいえば、シャフト206を中心とする偏心荷重210の運動が、リンク214および弾性部材218を介して、スクリーンセクション80を形成するスクリーン86が取り付けられたトラフ32へと伝達されるようになっている。

10

【0034】

混合材料が第一のスクリーンセクション80を越えて搬送されると、混合材料ストリーム内の指部90間の空間98、100の幅よりも小さな構成材料は、スクリーン86を通過して落下し、トラフ床36上に収集されうる。このトラフ床36上に収集された材料は、振動発生装置200により与えられる振動運動の作用により、トラフ32の長手方向に沿って搬送される。同様に、空間98、100の幅よりも大きい材料は、その材料がカンチレバーアーム134のところに到達するまで、分離デッキ34に沿って、スクリーンセクション80を越えて搬送されるようになっている。

20

【0035】

残りの混合材料がスクリーンセクション80の下流側の端部84を越えて搬送されることは、カンチレバーアーム134により、さらに詳細には材料保持面140により制限される。したがって、混合材料は、ある時間、スクリーンセクション80上に保持または蓄積される。材料がスクリーンセクション80上に保持される時間は、スクリーンセクション80に対するカンチレバーアーム134の角度を変えることにより影響を受けうると考えられている。その材料が蓄積されたままスクリーンセクション80上で費やすさらなる時間は、混合材料ストリーム内の材料の分離に役立つ。材料が蓄積されたまま費やすさらなる時間により、結合されているまたは相互作用している構成材料（たとえば、混合材料の相対水分含有率に起因して相互に結合している材料）を分離することが可能となる。この作用は、「スクラビング（擦り洗い）」と呼ばれ、このあと、構成材料は、その相対的サイズに応じて分離されうる。さらに、各スクリーンセクション80上に材料を蓄積させることにより、第一ステージ分離装置22の流入口側の端部から不連続な塊（pulse）として投入されうる供給源50からの材料を、より連続的な通過流となすことが可能となる。

30

【0036】

さらに、残りの材料が次のスクリーンセクション80へ搬送されると、その材料は、隣り合うスクリーンセクション80の間で落下し、この落下により、混合材料の流れが層流状態になることが制限され、これにより、構成材料の相対的な運動が向上され、この運動により、結合または相互作用している構成材料の分離を向上させることが可能となる。さらに、アーム138も、混合材料の流れが層流状態になることを制限し、これにより、構成材料の相対運動を向上させることが可能となる。

40

【0037】

最終的には、第一のスクリーンセクション80を通過しなかった材料は、振動発生装置200によってトラフに加えられる振動運動の作用により、トラフ32の長手方向に沿って搬送される。最後の組のアーム134を渡った後、第一ステージ分離装置の分離デッキ34に沿って搬送されている材料は、第二ステージ分離装置24の流入口側の端部42'を通って、第一の分離デッキ34'へ搬送される。同様に、第一ステージ分離装置22のトラフ床36に沿って搬送される分離された材料は、シート102を通りさらに第二ステージ分離装置24の流入口側の端部42'を通って、第二の分離デッキ170へ搬送される。

【0038】

50

第一ステージ分離装置22の分離デッキ34に沿って搬送される材料の場合と同様に、混合材料は、振動発生装置200'により発生される振動運動の作用により、第二ステージ分離装置24の第一の分離デッキ34'に沿って搬送される。スクリーンセクション80'の空間98'、100'の幅よりも小さな材料は、第二の分離デッキ170上に堆積される。材料は、カンチレバーアーム134'により周期的に蓄積される。第一の分離デッキ34'の搬送のあと、スクリーンセクション80、80'を通過しなかった材料は、第一のコンベヤ180へ導かれる。

【0039】

一方、スクリーンセクション80を通過した材料は、スクリーンセクション80'を通過する材料と、第二の分離デッキ170上で一緒にされる。次いで、この材料は、スクリーンセクション174上を搬送される。上述のように、スクリーンセクション174を形成する指部間の空間は、スクリーンセクション80、80'の空間よりも小さくなっている。したがって、トラフ32'の床36'上に堆積されている材料は、第二の分離デッキ170に沿って搬送されている材料よりも小さく、第二の分離デッキ170に沿って搬送されている材料は、第一の分離デッキ34'に沿って搬送されている材料よりも小さい。

【0040】

第二の分離デッキ170およびトラフ床36'に沿って搬送されている材料は、最終的には、第二ステージ分離装置24の流出口側の端部44'から外方へ搬送される。上述のように、ゲート186は、スクリーンセクション174に沿って搬送される材料を、床36'を搬送される材料とともに第三のコンベヤ/シート184へまたは第二のコンベヤ/シート182へ導くために用いられる。このように、最初の混合材料ストリームからの材料は、3つの構成材料ストリームの集合に分離される。これらのうちの2つの構成材料ストリームは、再混合されて、一つのブレンド材料ストリームを形成する。

【0041】

上述のシステム20および方法の一つの具体的な用途例として木材工業を挙げられる。たとえば、伐採された木材からチップボードを形成するために、まず、木材を処理して、さまざまなサイズの湿ったチップからなるストリームを形成する。伐採された木材から生成される湿ったチップからなるストリームの形態は、離散的、不連続的または塊状である。すなわち、丸太がチッパー(chipper)に投入された時点では、多くの湿ったチップが生成され、最初の丸太の切削行程の終了時点と新しい丸太をチッパーへ投入する時点と間にある一時的な停止期間では、チップが少しも生成されない。さらに、上述のようにして生成された大きなサイズのチップはチップボードの形成に用いられるものの、一般的に微細チップと呼ばれる小さなサイズのチップのうちの一部はチップボードの形成に用いることができないために焼却される。これは、これらの微細なチップを用いると、得られるチップボードが弱くなり、さらに、微細チップの存在により、チップボードに強度を与えるフレークと樹脂との間の相互作用を妨げうるからである。したがって、このプロセスの主要な特徴は、チッパーにより生成されたチップをさまざまなサイズのチップのストリームに分離することにある。

【0042】

現在、チップを分離および搬送するためにディスクスクリーンが用いられている。しかしながら、チップを適切に分離するために必要とされるディスクスクリーンは、非常に大きく、第一に、与えられたプラント内の空間の効率的な利用を困難なものとし、また、プラントの規模に制限を課する。さらに、チップがこれらのディスクスクリーンを越えて搬送されるまえに、チップを乾燥せることがまず必要となる。というのは、湿ったチップにより、ディスクスクリーンが機能不良となるかまたは他の方法で分離プロセスが妨げられるからである。ディスクスクリーンを越えて搬送させるまえにチップを乾燥せることは、全体的なチップボードの製造工程の処理時間およびエネルギー費用を増加させるのみでなく、燃焼により微細チップを廃棄する場合、燃焼させるまえに微細チップに対して水を加えなければならない。これにより、さらなる時間、費用および資源が必要となる。

【0043】

10

20

30

40

50

しかしながら、上述の用途に本発明にかかるシステム20および方法を用いると、プラントのスペース要件を最小限に抑えることができるかまたは最適化させることができる。というのは、出力仕様が同じ場合、本発明にかかる分離システム20に対する総合的なスペース要件がディスクシステムに対するスペース要件と較べて非常に小さいからである。さらに、上記のシステム20および方法は、湿ったチップの存在下においても機能する。詳細にいえば、フレークの相対的な運動により、湿った状態下でフレークの表面にくっついている微細チップが取り除かれるかまたは「擦り取ら」れる。したがって、処理前にチップを乾燥させる要求および処理後に微細チップを湿らせる要求が抑えられることとなる。さらに、アーム134、134'の作用により、分離システム20を通る材料の流れが既存のディスクスクリーンの場合よりもより連続的なものとなりうる。既存のディスクスクリーンの場合、既存の分離システムに対して不連続な塊(pulse)として投入される材料を少しもまたはまったく平滑にすることはないと考えられている。さらに、ゲート186により、所望ならば、微細チップとともに粗い材料のうちの一部を搬送して燃焼することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0044】

上述のシステム20に加えて、上述の構成の他の実施形態も可能である。そのような一例として、図12には、分離装置22、24の一方または両方に用いられる分離デッキの他の実施形態が示されている。この実施形態によれば、隣り合うスクリーンセクション80'は、L形状の板組立体124'により分離されている。しかしながら、上述の実施形態とは異なり、図12に示されている実施形態はアーム134、134'を備えていない。したがって、材料は、一方のスクリーンセクション80'の下流側の端部84'から、L形状の板組立体124'を渡ったあと、次のスクリーンセクション80'の上流側の端部82'へ搬送されることになる。

【0045】

さらに、上述の方法の他の実施形態も可能である。たとえば、システム20の動作方法がチップボードの製造に関連して説明されているが、同一のまたは同等の方法は、混合材料ストリームを構成成分材料ストリームに分離することを必要とする他の材料に対しても役立ちうる。上記方法は、上述の木材の分離の場合のように、湿った材料を含む他の材料ストリームに用いることが最も有利である。ただし、かかる方法は、乾燥材料からなる材料ストリームに用いられても良い。同様に、かかる方法または同等の方法は、供給源からの混合材料の流れが不連続な塊状である通過流を平滑にするために用いることが最も有利でありうるが、かかる方法は、供給源からの混合材料の流れが連続的であっても同様に機能する。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明にかかる振動式の分離システムのある実施形態を示す側面図である。

【図2】図1に示されているシステムの第一ステージ分離装置を示す側面図である。

【図3】図2の第一ステージ分離装置を示す平面図である。

【図4】図2の第一ステージ分離装置の端面図であって、当該第一ステージ分離装置の流入口端部から見た端面図である。

【図5】図2の第一ステージ分離装置のスクリーンセクションを形成するフィンガースクリーンのうちの一つを示す部分拡大断面図である。

【図6】図5のフィンガースクリーンを示す部分拡大平面図である。

【図7】図2の第一ステージの分離装置の端面図であって、当該第一ステージ分離装置の下流側流出口端部から見た端面図である。

【図8】第一ステージ分離装置の二つの隣接するスクリーンセクションを示す部分拡大断面図である。

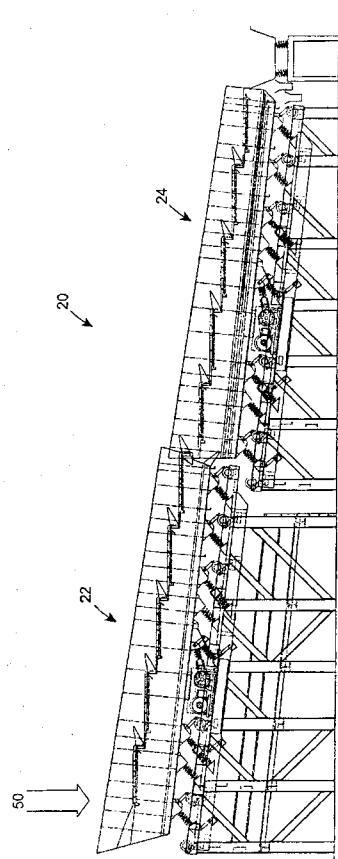
【図9】図8の二つの隣接するスクリーンセクションを示す部分拡大平面図である。

【図10】図1に示されているシステムの第二ステージ分離装置を示す側面図である。

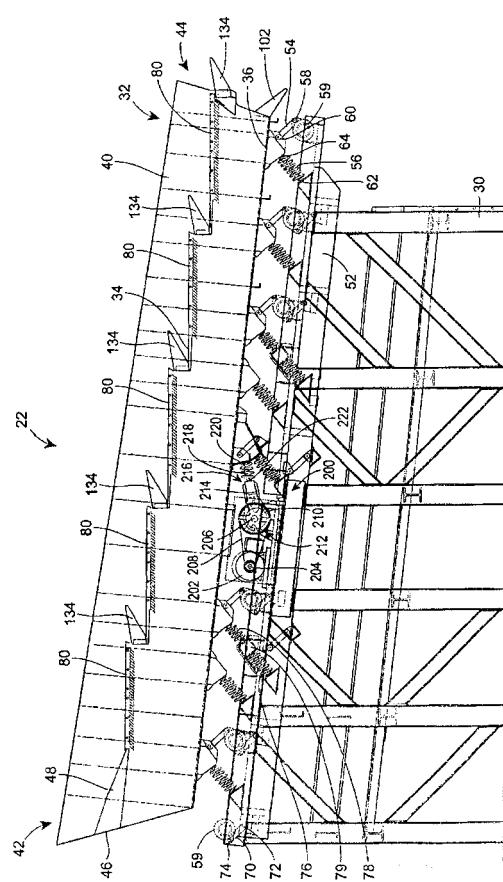
【図11】ゲートの近傍にある第二ステージ分離装置を示す部分拡大断面図である。

【図12】他の実施形態の二つの隣接するスクリーンセクションを示す部分拡大側面図である。

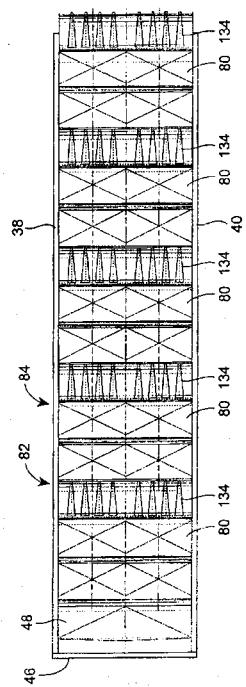
【 図 1 】



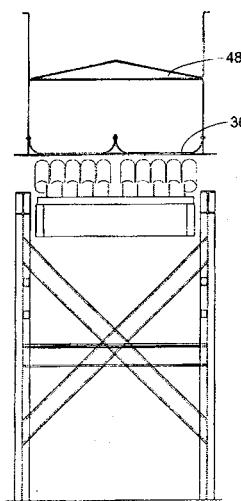
【 図 2 】



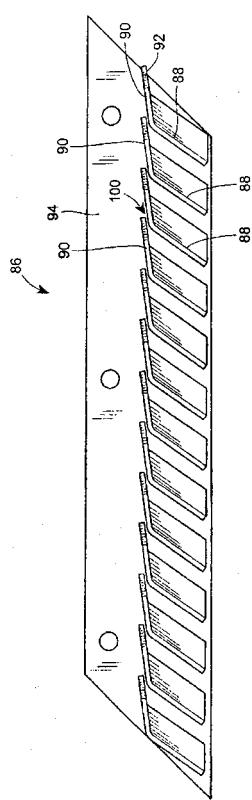
【 図 3 】



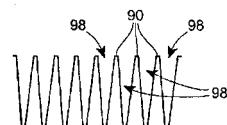
【 図 4 】



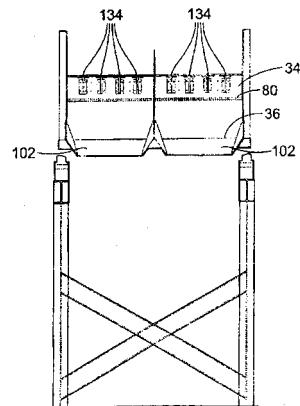
【 図 5 】



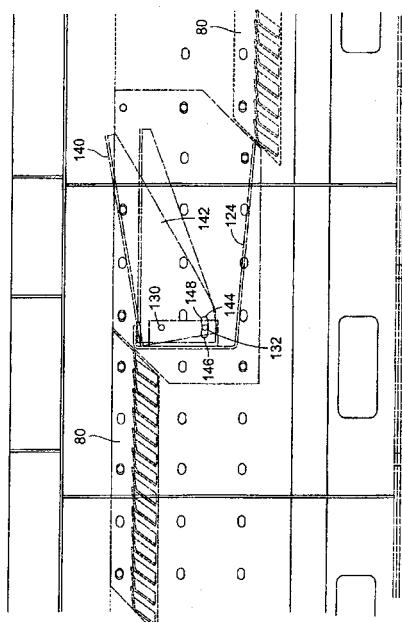
【 図 6 】



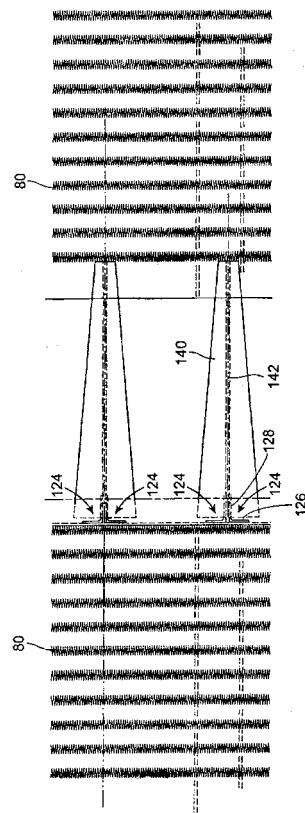
【 図 7 】



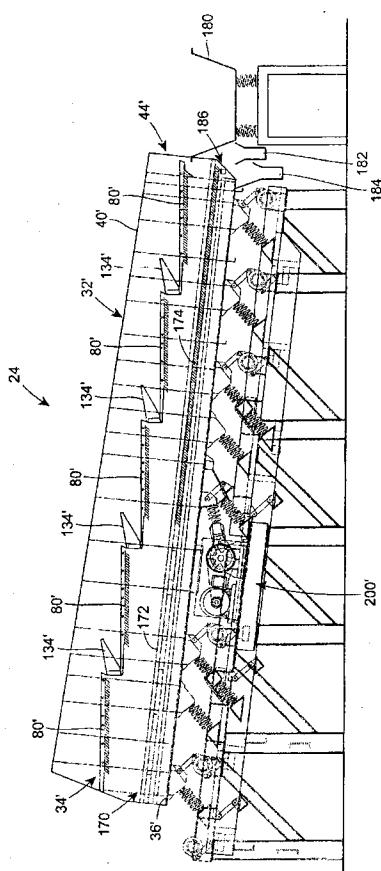
【図8】



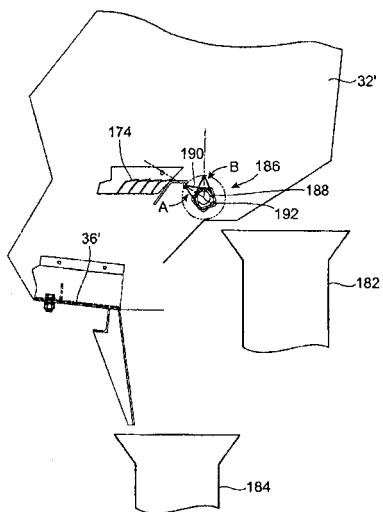
【 四 9 】



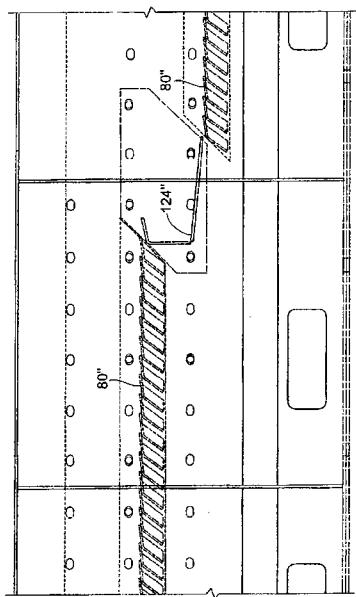
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 ブリトン , バン

アメリカ合衆国 60010 イリノイ バーリントン ボスワースフィールド 996

(72)発明者 ウィーチマン , スティーブ シー .

アメリカ合衆国 60118 イリノイ スリーピー ホロー サリー レーン 729

F ターム(参考) 4D021 AA01 AA03 AB03 CA07 DA13

【外國語明細書】

2007117998000001.pdf