

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4808252号  
(P4808252)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>B09B 3/00 (2006.01)</b>	B09B 3/00	303Z	
<b>A62D 3/30 (2007.01)</b>	B09B 3/00	301J	
<b>A62D 101/41 (2007.01)</b>	A62D 3/30	ZAB	
	B09B 3/00	304J	
	B09B 3/00	Z	
請求項の数 15 (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2008-519698 (P2008-519698)	(73) 特許権者	507422460
(86) (22) 出願日	平成18年6月30日(2006.6.30)		エーアールアイ テクノロジーズ, インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2008-544851 (P2008-544851A)		アメリカ合衆国 98032-2945
(43) 公表日	平成20年12月11日(2008.12.11)		ワシントン州, ケント, 2エヌディー アベニュー ノース 1221
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/026018	(74) 代理人	100091096
(87) 国際公開番号	W02007/005855		弁理士 平木 祐輔
(87) 国際公開日	平成19年1月11日(2007.1.11)	(74) 代理人	100096183
審査請求日	平成21年6月30日(2009.6.30)		弁理士 石井 貞次
(31) 優先権主張番号	60/695,394	(74) 代理人	100118773
(32) 優先日	平成17年6月30日(2005.6.30)		弁理士 藤田 節
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100125508
			弁理士 藤井 愛
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 鉱物学的変換プロセスでのアスベストの変換を加速するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉱物学的変換プロセスにおいて、アスベストをアスベストを含まない鉱物に変換できる速度を高める方法であって、

アスベスト廃棄物の袋全体を細切して鉱化剤吸収に利用可能な表面積を高める段階；細切されたアスベストを鉱化剤で飽和させる段階；鉱化剤で飽和させたアスベストを圧縮して密度を高めることで、熱伝導性を高める段階；圧縮されたアスベストを砕いてより小さい粒子とすることで熱伝達速度を高める段階；破碎された粒子を炉床上に広げることで、一定で予測可能な変換速度が得られるようにする段階；炉内の特定の部分で前記アスベストに強い直火を当てる段階；ならびに変換された製造物を高温の間に輸送手段により輸送し、前記輸送手段を筐体に収容してアスベスト飛散物の放出を防ぐ段階を有することを特徴とする前記方法。

【請求項 2】

前記袋および入っているアスベストを細切して粒径を小さくし、鉱化剤の吸収を高める請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アスベストを圧縮してレンガとすることで、熱伝導性を高める請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記アスベストレンガを、前記変換システム内で砕いてより小さい粒子とする請求項 3

に記載の方法。

【請求項 5】

前記砕かれたアスベストを前記炉床上に均等に広げることで、加熱の均一性を高める請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

バーナーからの火炎を変換させるアスベストに直接向けることで、前記工程終了後の変換率を高める請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記変換されたアスベストを高温条件で取り出して変換の延長を促進し、密閉収容することでアスベスト飛散物の放出を防止する請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 8】

鉱物学的変換プロセス内でのアスベスト含有材料の非アスベスト鉱物への変換を促進するシステムであって、

アスベスト粒子の大きさを小さくし、鉱化剤で飽和させるユニット；

鉱化剤で飽和させた前記アスベストの密度および熱伝導性を高めるための圧縮ユニット；

圧縮されたアスベスト塊を変換システム内で砕くためのユニット；

砕かれたアスベスト粒子を炉床上に均等に拡散させるユニット；

変換すべきアスベストに火炎を直接向けることで工程終了後の変換率を高める燃料バーナー；ならびに

20

変換されたアスベストを高温条件下で輸送する輸送手段と、前記輸送手段を収容してアスベスト飛散物の放出を防ぐための筐体からなるユニット

を有することを特徴とする前記システム。

【請求項 9】

前記圧縮塊を砕くためのユニットが、複数の刃が延在する第 1 のシャフトを有しており、前記シャフトが前記炉床より上方に位置している請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記拡散ユニットが、複数の刃を有する第 2 のシャフトを有しており、前記シャフトが前記炉床より上方に位置していることで、前記炉床上に砕かれたアスベスト粒子を広げるようになっている請求項 9 に記載のシステム。

30

【請求項 11】

前記第 1 のシャフトが第 1 の方向に回転し、前記第 2 のシャフトが前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転する請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記第 1 の方向が前記炉床を通る前記粒子の流れの方向であり、前記第 2 の方向が前記炉床を通る粒子の流れの方向とは反対の方向である請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記圧縮ユニットがオーガー、スクリュウコンベア、プレス、ラムおよび押出機の一つを有する請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 14】

40

前記圧縮ユニットが前記材料を  $641 \sim 961 \text{ kg/m}^3$  (40 ~ 60 ポンド / 立方フィート) の最小密度まで圧縮する請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記最小密度が  $801 \text{ kg/m}^3$  (50 ポンド / 立方フィート) を含む請求項 14 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アスベスト廃棄物の破壊および再利用に関するものであり、詳細には、アスベスト廃棄物の非アスベスト製品への変換に用いられる鉱物学的変換プロセスを加速した

50

り、他の形でその効率を高めるための、アスベスト廃棄物の鉱物学的変換プロセス用の装置およびシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

アスベストとは、最も一般的には白石綿、青石綿、茶石綿および直閃石などの鉱物種を含む蛇紋石および角閃石鉱物群に属する歴史的に有用な繊維状鉱物類を指す用語である。より正確には「アスベスト様鉱物」と称され、それは各種割合で置換された鉄、カルシウム、マグネシウムおよびナトリウムを含む水和ケイ酸塩である。白石綿、アンチゴライトおよびリザード石などの蛇紋石群の鉱物はいずれも、 $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$  という近似組成によって表される。これらのうち、白石綿が工業用および商業用に消費される全アスベスト鉱物の大半を占めている。アスベスト様鉱物の鉱物化学および物理特性にはかなりの変動があるが、それらはいずれも基本構造においては類似しており、それは代表的にはカルシウム、鉄、マグネシウムおよびナトリウムの濃度における変動のために変化している。

10

【0003】

アスベストは何千という製品および多くの職場で用いられてきた。アスベストによって引き起こされる害は最初はわからないが、アスベスト曝露によって重大で消耗性の多くの場合致命的な疾患が生じる可能性がある。それには中皮腫、アスベスト肺癌および石綿肺症などがある。通常、アスベストの犠牲者が最初のアスベスト疾患症状を示すまでに、10～40年またはそれ以上の年月がかかる。職場では、アスベスト曝露に「安全な」レベルはない。そのため、商業製品でのその使用、取り扱いおよび廃棄に関する制限および制約は大きくなっており、世界中の多くの国で現在もその傾向は続いている。

20

【0004】

有害鉱物として、アスベストを不活性化するために各種の試みがなされてきた。加熱のみを行ってアスベスト廃棄物を破壊してアスベスト繊維の化学特性を変える試みは、アスベスト繊維がそれ自体の性質で耐熱性であり、自己絶縁性であるために効果はごく限られたものであった。例えば、白石綿繊維は、3000°Fまでの温度に1.5時間もの間耐えると報告されている。そのような技術は繊維破壊に非常な高温を必要とすることから、この手法は全く非経済的であることがわかっている。プラズマ溶融およびジュール加熱などのいくつかの溶融固化（または溶融）プロセスが、アスベスト様鉱物の破壊において奏功することが明らかになっている。しかしながら、これらのプロセスはエネルギー集約型であり、非常に高価で複雑な装置を必要とする。従って、アスベスト廃棄物を破壊することは可能であるが、溶融固化プロセスは商業化はできていない。

30

【0005】

低いプロセス温度および各種化学薬品添加物を用いる他の方法も試みられてきた。1例を除き、それらも効果は限られたものであった。米国特許第5096692号（参照によってその全体が本明細書に組み込まれる）に記載のプロセス「アスベスト廃棄物の鉱物学的変換」が、商業的開発に至った一つの融点より低いプロセスである。その特許では、化学薬品添加物および加熱の組み合わせによって融点以下で、アスベスト廃棄物を非アスベスト製品に変換する。

40

【0006】

アスベスト廃棄物の鉱物学的変換の商業的開発の際に、廃棄物中のアスベスト繊維を100%変換するのに要する時間は、競合性の高い加工に必要な時間より長いことがわかった。廃棄物中のアスベスト繊維が破壊されるには、60分もの加工時間を要した。加工時間を短縮して、大規模商業用途でのこの方法の実現性を高めることが望まれる。

【発明の開示】

【0007】

従って、本発明の開示された実施形態は、併用した時にアスベストを100%変換するのに要する加工時間を約60分から20分未満まで短縮する取り扱いおよび処理方法で、鉱物学的変換によって処理されるアスベストを処理することができる方法を提供する。

50

## 【 0 0 0 8 】

本発明の1実施形態によれば、その方法は、アスベスト廃棄物を含むプラスチック袋を裂いて開け、そのアスベスト廃棄物を細切して鉱化剤を急速に吸収する上で十分小さい粒子とする装置を含む。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の別の態様によれば、下準備を施した（細切および流動化）アスベスト廃棄物を圧縮して廃棄物の密度を高め、次に炉環境から廃棄物への熱移動速度を高める装置を含む方法が提供される。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の別の態様によれば、その方法には、炉環境内で圧縮廃棄物の粒子を粉碎して、炉から廃棄物粒子への熱移動速度をさらに高める装置が含まれる。

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明の別の実施形態によれば、廃棄物に対して、炉環境の下流部分で均一かつ一定の熱移動を行うように、アスベスト廃棄物を広げる別の装置のための方法が提供される。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の別の実施形態によれば、アスベスト廃棄物の急速な温度上昇を生じるが廃棄物を溶融させないプロセスの注意深く選択された領域でアスベスト廃棄物に高温火炎を直接当てる配列した燃料バーナーのための方法が提供される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の別の実施形態によれば、鉱物学的変換から製造された高温で変換された製造物を取り出し、その製造物を高温条件で（冷却せずに）移動させて一時保管する別の装置のための方法が提供される。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 4 】

アスベスト廃棄物は通常、除去の際に取り扱いやすい大きさの細片に破壊される。通常は散水を行って、除去プロセス時に発生する可能性がある繊維放出を防止する。次に、湿ったアスベスト材料を、廃棄用のポリエチレン製使い捨て袋に入れる。

## 【 0 0 1 5 】

そのようにして除去されたアスベスト廃棄物材料はアスベスト繊維から構成され、通常はポルトランドセメント、石膏、しっくい、ドロマイトおよび各種ケイ酸塩などの他の材料とともに無機および有機起源の他の繊維を含む。本明細書において、アスベスト廃棄物という用語は、上記のアスベスト混合物ならびに鉱物である白石綿、茶石綿、直閃石、青石綿そして総称してアスベストとして知られる他の商業用および工業用アスベスト材料などのアスベスト鉱物繊維を包含するのに用いられ、無機および有機材料などの添加物質もしくは基質物質とアスベスト鉱物繊維との混合物を含むものである。

30

## 【 0 0 1 6 】

設置場所からアスベスト廃棄物を除去したら、それを次に加工もしくは廃棄施設に移動する。次に、鉱物学的変換のプロセスにおいて、鉱化剤を廃棄物に加える。アスベストの入ったプラスチック袋を裂いて開け、同時に袋に入っているアスベストを細切することで、鉱化剤が廃棄物中により急速に吸収され、それにより加工時間が短縮されることが認められた。細切は、低速リップ剪断（rip-shear）シュレッダーまたはクロスカット・シュレッダーなど（これらに限定されるものではない）の任意の数の利用可能な装置を用いて行うことができる。

40

## 【 0 0 1 7 】

細切した後は、アスベストは非常に低密度型となる。この低密度型は高度の自己絶縁を促進し、変換システムに導入可能な廃棄物の量に容積上の制限を加えるものである。そうしてそれによって、所定の変換システムにおいて単位時間当たり処理可能なアスベストのトン数が大きく制限される。スクリューコンベヤーおよびラム送りなどのいくつかの供給機構を用いて、アスベストの変換システムへの導入を試みた。これらの機構はアスベストの成形や圧縮は行わなかった。アスベストを圧縮してより高密度型とすることで、加工

50

上の効果が得られた。圧縮は、プレス、ラム、スクリュウコンベヤー、押出装置その他のアスベストの密度を高めるように特に設計された装置を用いることを行うことができる。アスベストの圧縮から発見された効果には、1)より多量の廃棄物へのより高速の熱移動、2)圧縮されていない廃棄物と比較して、圧縮された廃棄物でのより高い熱伝導速度および3)所定の変換システムにおけるより高いトン数スループット能力などがある。

#### 【0018】

鉱物学的変換のプロセスでは、鉱化剤をアスベストに加え、次にそれを加熱する。鉱化剤には米国特許第5096692号(その開示内容は、全体が本明細書に組み込まれる)に挙げられている鉱化剤などがあるが、それらに限定されるものではない。このプロセスによって、アスベストは非アスベスト鉱物に変換される。アスベストを圧縮した後、それを加熱する炉に導入する。圧縮されたアスベストの粒子は非常に大きいものである可能性があり、その相対的に大きい粒子では、相対的に小さい粒子と比較して変換に要する時間が長い。そこで、粒子を粉砕してより小さく均一な堅さとするこゝで、加工時間を短縮することが可能であり、ほぼ同じ時間内に全ての粒子が変換されることが認められた。大きいアスベスト粒子を粉砕するのに用いられる装置には、アスベストとの効率的な接触が得られる角度でシャフトから突出した刃を有する絶縁回転シャフトなどがあつた。そのシャフトが回転すると、刃がアスベストと接触し、アスベストを一定の大きさの細片に粉砕する。シャフトの回転速度、回転方向および炉の床からの高さは調節可能であり、シャフトは空気もしくは流体を用いて冷却することができる。シャフト上の刃の数、それらの位置、それらの角度およびそれらの長さも調節可能である。

#### 【0019】

アスベストを粉砕するシャフトは、アスベスト粒子を炉の床上に不均一に積み上げる傾向がある。その結果、第1のシャフトと類似しているが、反対方向に回転する第2のシャフトが必要となる。この第2のシャフトは3つの目的を果たすものであり、それらはいずれも加工効率を高めるものである。第2のシャフトは、(1)アスベスト粒子を攪拌することで、積層物の内部に埋もれている比較的低温の粒子を炉雰囲気の高温に曝露し、(2)炉の床上にアスベストを広げて、一定の厚さとし、(3)アスベストを広げて、炉の床上を廃棄物がより完全に覆うようにするものである。

#### 【0020】

アスベストが非アスベスト材料に変換されたら、それを炉から取り出す。従来の手法では、高温の変換された製造物を水に投入することで、急冷を促進し、後工程での処理を簡単にするようにしていた。製造物を水により、一気に急冷するのではなく急速に冷却することで、変換システムからの取り出し後に短時間の間アスベストの変換が続くことが認められた。この短時間の後に、少量の水を変換されたアスベストに撒くことで、その後の取り扱いを簡単にするこゝで可能である。この手法によって、冷却プロセスから生じる廃水もなくなった。この変換された製造物の高温条件での取り扱い手法では、高温材料を取り扱い、変換された製造物を調べることができるまで飛散物の放出を防止するよう特に設計された装置を用いる必要がある。この装置は、変換システムにまたは別個にフィルターに通気することができる筐体を取り付けた、高温材料と接触しながら動作するよう設計されたオーガー・コンベアその他の種類のコンベアからなることができるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0021】

本発明の方法を実施するのに用いられる好ましいシステムを図1に示してある。アスベスト廃棄物1を細切システム2に導入し、そこでプラスチック袋および入っているアスベストを鉱化剤の急速な吸収のために小さくする。細かくされたアスベスト3を混合機4に通過させ、圧縮装置5、この場合はスクリュウ5に入れるが、ただしその装置は材料を圧縮および排出する上記のラム、オーガー、プレスであることができる。理想的には、圧縮装置はアスベストを40~60ポンド/立法フィート、好ましくは50ポンド/立法フィートの範囲の最少密度まで圧縮するものであり、そこでアスベストは炉表面7上に排出される(6)。圧縮されたアスベスト8は、造粒シャフト9に当たり、それが圧縮されたア

スベストを粉碎してさらに小さい粒子10とする。

【0022】

1実施形態において、造粒シャフト9上の刃はシャフト9の長軸と軸方向に並んで取り付けられた平坦で平面の矩形金属部分である。各刃は、各粒子10に望まれる粒径レベルが得られる方向に好適な固定具で固定されている。刃の方向は、回転を停止し、シャフトを取り外し、新たな方向でその刃または複数の刃を付け直し、そしてシャフト9を再度取り付けることで個別に変えることができる。異なる長さおよび構造の刃を用いて、特定の装置のニーズに応えることができる。炉内は高温であることから、システム運転中は刃を調節することはできない。

【0023】

運転において、造粒シャフト9は、所望の最低速度から120rpmのほぼ最大速度まで回転させることができる。粒子10は、刃および炉の床もしくは火床の相互作用によって破壊される。造粒シャフト9および炉の床もしくは火床との間の距離を調節して、粒径を変えることができる。

【0024】

造粒シャフト9を通過させた後に、圧縮されて粒径が小さくなったアスベストは攪拌/拡散シャフト11に送られ、そのシャフトはアスベストを拡散させて、それまで埋もれていたアスベスト粒子表面を炉環境に露出させ、炉の表面または炉床上でのアスベスト12の厚さを一定にする。第2のシャフト11は好ましくは、第1のシャフト9と反対の方向に回転することで、第2のシャフト11上の刃が、粒子10の行程の方向と反対の方向に移動して粒子10と接触するようになる。第2のシャフト11は第1のシャフト9と同じ構成を有しており、刃の形状および方向、炉床からの距離および回転速度など、同様にしてそれを調節することができる。

【0025】

工程の下流領域に位置する燃料バーナー13は、アスベストに直接向いていることで、それに強く加熱を行う。圧縮されて粒径の小さくなったアスベスト12は非アスベスト製品14に変換され、そこで排出されて輸送装置15に入る。その輸送装置は負圧(negative)雰囲気内の筐体(不図示)に収容されている。高温の変換されたアスベスト製品は貯蔵容器16に移動して、検査を待つことになる。

【実施例1】

【0026】

アスベストを鉍化剤に浸漬し、変換システムに導入し、2200°Fで60分間処理した。相対的に小さい粒子で変換が起こるのが認められたが、相対的に大きい粒子は全て変換されたわけではなかった。相対的に大きい粒子を調べると、硬化剤は、粒子の中心まで飽和していなかったことが認められた。

【実施例2】

【0027】

プラスチック袋に入ったアスベストを、リップ切断シュレッダーで処理し、鉍化剤で飽和させた。次に、アスベストを変換システムに導入した、アスベストは30ポンド/立方フィートの密度を有しており、アスベストを圧縮しないオーガー・コンベアを有する変換システムに導入した。観察したところ、2200°Fで60分間の処理後に、変換システム内のアスベストの積層物の表面上で変換が起こるが、積層物の内部部分は未変換のままであることが明らかになった。完全な変換を行うために、ごく少量のアスベストを導入して、炉表面上で2インチ以下の厚さとすることができた。アスベスト厚の制限とアスベストの低密度との組み合わせにより、所定期間中に処理可能なアスベストの量に重大な制限が生じた。

【実施例3】

【0028】

プラスチック袋に入ったアスベストをリップ切断シュレッダーで処理し、鉍化剤で飽和させた。プラスチックおよび他の破片をアスベストから除去し、アスベストの密度を高め

10

20

30

40

50

るために、アスベストからブリケットを作った。少量のブリケットをニッケル製の「舟」に入れ、管状炉中にて10、15、20、30および60分間にわたり2250°Fで処理した。処理後、ブリケットを電子線マイクロプローブで調べて、変換が起こったか否かを確認した。全てのサンプルで変換が進行して完了していることが認められた。

【実施例4】

【0029】

プラスチック袋に入ったアスベストをリップ切断シュレッダーで処理し、鉱化剤で飽和させた。アスベストの密度を高めるために、アスベストから生産ベースでブリケットを製造するよう設計された装置に導入した。ブリケットは、その完全な形を維持するのに必要な粘着性を持たず、変換システムに導入できる前に崩壊することが認められた。プラスチックおよび他の異物材料の粒子の存在および高い含水率により、この粘着性欠如が生じた。この種の廃棄物の場合には、いずれにしてもブリケット形成を適用できないことが確認された。

10

【実施例5】

【0030】

プラスチック袋に入ったアスベストをリップ切断シュレッダーで処理し、鉱化剤で飽和させた。次に、アスベストを水圧ラムを用いて圧縮して、アスベストの密度を約50ポンド/立方フィートまで高め、厚さ約3インチ、幅18インチおよび長さ約24インチの「レンガ」を作った。そのレンガを変換システムに入れて、2200°Fで60分間処理した。レンガの外縁は変換されたが、内部は変換されなかった。別のレンガを変換システムに入れたが、この場合にはレンガを手で破壊してより小さい粒子とし、柄の長い庭園用鍬に似た金属製の道具を用いて炉表面上に広げた。砕いたら、アスベストは35分間で変換された。

20

【実施例6】

【0031】

プラスチック袋に入ったアスベストをリップ切断シュレッダーで処理し、鉱化剤で飽和させた。次に、アスベストを水圧ラムを用いて圧縮して、アスベストの密度を約50ポンド/立方フィートまで高め、厚さ約3インチ、幅18インチおよび長さ約24インチの「レンガ」を作った。そのレンガを変換システムに入れた。レンガを、刃を取り付けた回転シャフトで砕いた。その刃によって破碎は効果的に行われたが、シャフトの背後に比較的小さいアスベスト粒子が堆積し、その積層物が厚すぎて、妥当な時間内にその内部で変換を行うことができなくなった。検査を繰り返したが、この場合は積層物を手で炉表面上に広げて一定の厚さとし、2個のプロパンバーナーを、炉の下流部でアスベストに向けた。そうすると、変換が20分以内に起こった。

30

【実施例7】

【0032】

アスベストを炉から手で取り出し、水中での冷却を行わなかった。変換システムから取り出してから約1分間は、変換されたアスベストは「赤熱」状態のままであることが認められた。熱で光が生じるのに必要な温度は、アスベストの変換を促進するには十分である。製造物を冷却しないことによって、変換システムからの取り出し後の短い期間は変換を続けることができることから、変換システム中での滞留時間が短縮可能である。変換された製造物の高温に耐えられるよう設計された材料を用いて製造物の輸送および輸送システムの収容を行うことで、取り出し後1~2分間にわたって変換を続けることができ、必要な滞留時間を10%短縮できることが認められた。

40

【0033】

本願での言及および/または出願データシートでの列挙が行われている上記の米国特許、米国特許出願公開、米国特許出願、外国特許、外国特許出願および非特許刊行物はいずれも、参照によってそれらの全体が本明細書に組み込まれる。

【0034】

以上の記述から、説明を目的として本発明の具体的な実施形態について説明したが、本

50

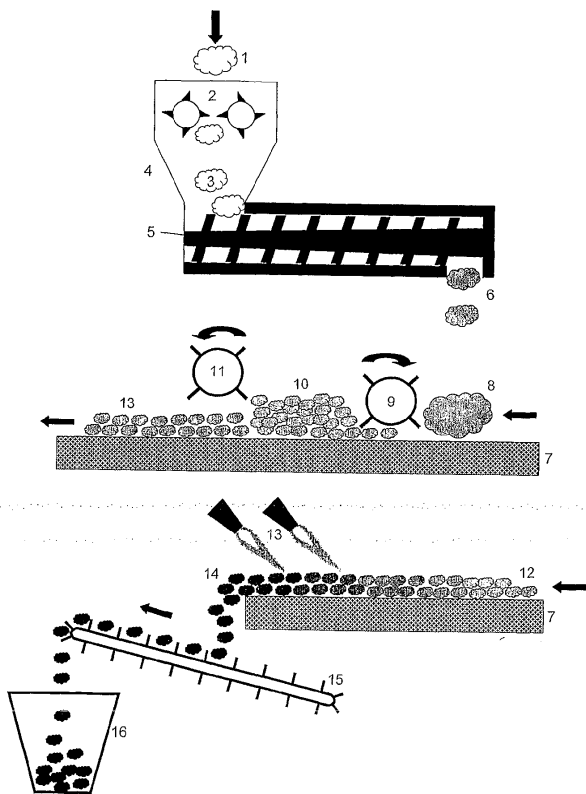
発明の精神および範囲を逸脱しない限りにおいて各種の変更を行うことが可能であることは明らかであろう。従って本発明は、添付の特許請求の範囲による以外は限定を受けるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の方法を実施するのに用いられる好ましいシステムを示す。

【図1】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

A 6 2 D 101:41

(72)発明者 ティモンズ, デール, エム.

アメリカ合衆国 9 8 0 2 9 ワシントン州, イサクアー, エスイー 5 4 ティーエイチ プレイ  
ス 2 3 2 5 2

審査官 富永 泰規

(56)参考文献 特開平06-340470(JP, A)

特開2000-079380(JP, A)

特開昭62-237984(JP, A)

特開2001-317713(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B09B 1/00 - 5/00

B09C 1/00 - 1/10

A62D 3/30

A62D 101/41