

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5314020号
(P5314020)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl.		F I	
EO1C 5/22	(2006.01)	EO1C 5/22	
EO1C 7/32	(2006.01)	EO1C 7/32	
EO1C 23/00	(2006.01)	EO1C 23/00	A

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2010-520283 (P2010-520283)	(73) 特許権者	510029807
(86) (22) 出願日	平成20年8月6日(2008.8.6)		サンゴバン アドフォース アメリカ、
(65) 公表番号	特表2010-535960 (P2010-535960A)		インコーポレイティド
(43) 公表日	平成22年11月25日(2010.11.25)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 140
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/072353		72 グランド・アイランド ベースライ
(87) 国際公開番号	W02009/021051		ン・ロード 1795
(87) 国際公開日	平成21年2月12日(2009.2.12)	(74) 代理人	100088616
審査請求日	平成22年3月29日(2010.3.29)		弁理士 渡邊 一平
(31) 優先権主張番号	60/954,415	(74) 代理人	100089347
(32) 優先日	平成19年8月7日(2007.8.7)		弁理士 木川 幸治
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100154379
(31) 優先権主張番号	12/186,247		弁理士 佐藤 博幸
(32) 優先日	平成20年8月5日(2008.8.5)	(74) 代理人	100154829
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小池 成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アスファルト舗装用のタックフィルムを有する複合材、舗装方法、およびアスファルト舗装用のタックフィルムを有する複合材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2セットのストランドを含むオープングリッドであって、各セットのストランドがオープングリッドを形成して隣接ストランド間に開口部を有するように配向されているオープングリッドと；

前記オープングリッドに積層されているタックフィルムであって、前記タックフィルムが表の面および裏の面を有し、その前記表の面および前記裏の面の前記タックフィルムの材料が樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは樹脂性非アスファルト材料及びアスファルト材料の合計質量を基準として50%以上の樹脂性非アスファルト材料と50%以下のアスファルト材料とを含んでいる材料であるようになっている、タックフィルムとを含む複合材であって、

前記タックフィルムの前記表の面および前記裏の面の前記材料が、舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されて、アスファルト舗装との適合性のある結合を形成する種類のものであり、前記材料が20の温度および1気圧の圧力では粘着性がない、複合材。

【請求項2】

前記樹脂性非アスファルト材料が、ポリ塩化ビニル、アクリル、ポリエチレン、ポリアミド、ポリプロピレン、およびエチレン酢酸ビニルからなる群の少なくとも1種を含む、請求項1に記載の複合材。

【請求項3】

前記表の面および前記裏の面の前記タックフィルムの材料が、可溶性ポリマー、アンモニア、増粘剤、カーボンブラック、脱泡剤、および可塑剤からなる群の1種または複数種を1～10重量%だけさらに含む、請求項1に記載の複合材。

【請求項4】

前記材料が、前記タックフィルムの反対側の前記オープングリッドの面に積層されている第2タックフィルムをさらに含み、前記第2タックフィルムが表の面および裏の面を有し、その前記表の面および前記裏の面の前記第2タックフィルムの材料が樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは樹脂性非アスファルト材料及びアスファルト材料の合計質量を基準として50%以上の樹脂性非アスファルト材料と50%以下のアスファルト材料とを含んでいる材料を含む材料であるようになっている、請求項1に記載の複合材。

10

【請求項5】

アスファルト舗装材料のバインダー層と、
前記バインダー層にかぶせられている複合材料の層であって、
少なくとも2セットのストランドを含むオープングリッドであって、各セットのストランドがオープングリッドを形成して隣接ストランド間に開口部を有するように配向されているオープングリッド、および

前記オープングリッドに積層されているタックフィルムであって、前記タックフィルムが表の面および裏の面を有し、その前記表の面および前記裏の面の前記タックフィルムの材料が、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは樹脂性非アスファルト材料及びアスファルト材料の合計質量を基準として50%以上の樹脂性非アスファルト材料と50%以下のアスファルト材料とを含んでいる材料であるようになっているタックフィルム

20

を含んでいる複合材料の層と、
前記複合材料の上にあるアスファルト材料の表面層と
を含む、舗装構造体。

【請求項6】

前記表の面および前記裏の面の前記タックフィルムの材料が、ポリ塩化ビニルアクリルラテックス材料を含む、請求項5に記載の舗装構造体。

【請求項7】

前記タックフィルムが、前記ポリ塩化ビニルアクリルラテックス材料でコーティングされたキャリアー基材を含む、請求項5に記載の舗装構造体。

30

【請求項8】

前記複合材料が、前記タックフィルムの反対側の前記オープングリッドの面に積層されている第2タックフィルムをさらに含み、前記第2タックフィルムが表の面および裏の面を有し、その前記表の面および前記裏の面の前記第2タックフィルムの材料が、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは樹脂性非アスファルト材料及びアスファルト材料の合計質量を基準として50%以上の樹脂性非アスファルト材料と50%以下のアスファルト材料とを含む材料であるようになっている、請求項5に記載の舗装構造体。

【請求項9】

少なくとも2セットのストランドを含むオープングリッドであって、各セットのストランドがオープングリッドを形成して隣接ストランド間に開口部を有するように配向されているオープングリッドを用意するステップと；

40

タックフィルムを前記オープングリッドに積層するステップであって、前記タックフィルムが表の面および裏の面を有し、その前記表の面および前記裏の面の前記タックフィルムの材料が、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは樹脂性非アスファルト材料及びアスファルト材料の合計質量を基準として50%以上の樹脂性非アスファルト材料と50%以下のアスファルト材料とを含んでいる材料であるようになっている、積層するステップと

を含む、複合材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、舗道補修用の補強材料に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

補強アスファルト道路およびオーバーレイ用の様々な方法および複合材が提案されてきた。その中には、樹脂を含浸させたガラス繊維グリッドについて記載したのものがある。古い舗道を補修するには、建設条例に従って、一般にはアスファルトタックコートをガラス繊維グリッドと一緒に施す。タックコートは液体として（例えば、吹き付けでの乳剤または加熱アスファルトセメントバインダーとして）施され、その後、液体から固体に変化する。タックコートは、新しいアスファルト舗道を既存の舗道表面に結合させる際の助けとして使用される敷設グリッド（グリッドの背面に接着コーティングを有する）の上部に施される。グリッドの背面に接着コーティングを有していないガラス繊維グリッドを敷設するためには、タックコートを最初に既存の舗道に施す。タックコートが完全に硬化する前に、グリッドをタックコート上に敷設する。タックコートはさらに硬化するにつれて、下にある舗道上の所定の位置にグリッドを保持する。加熱アスファルトコンクリートをグリッドの上部にオーバーレイする時に、タックコートは部分的に溶けて、グリッド中の含浸樹脂と一体化する。タックコートには、そのような補強で用いる場合に非常に望ましい幾つかの特色がある。特に、それらは、オーバーレイとして用いられるアスファルトコンクリートまたはセメントとの完全な適合性があり、またその流動性により、でこぼこの舗装表面に流れ込んでそれを滑らかにする。

10

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

その一方で、タックコートには幾つかの問題点もある。タックコートの性質が、周囲条件、特に温度、および湿度に非常に影響されやすいという点である。こうした条件は乳剤タックコートの硬化温度に影響を及ぼしうるものであり、過酷な条件では、硬化を妨げかねない。それほど過酷でない状況でも、オーバーレイ舗装機械は、タックコートが硬化するまで待機しなければならず、不必要な遅れが生じる。例えば、タックコートは通常、水中にアスファルトを含んだ乳剤であり、界面活性剤で安定化されていることが多い。その潜在能力を発揮するためには、乳剤が破壊され、水が除去されて、アスファルトのフィルムが敷かれなければならない。水の除去方法は、基本的には蒸発であり、これは環境における時間、温度、および湿度に左右される。しばしば、環境条件は好ましくないことがあり、その結果、接合の効率が悪くなるかまたは受け入れがたい遅れが生じる。

30

【 0 0 0 4 】

特願平05 - 315732号公報は、吹き付けられる乳剤タックコートの代わりに使用できるアスファルトフィルムを記載している。アスファルトフィルムが基層の上にかぶせられ、加熱されたアスファルト材料がフィルムの上部に敷設される。フィルムは、網状体の両面にアスファルト乳剤を付着させ、それを固化させることによって形成される。砂利、砂などを含んでいる下側基層および碎石の上側基層は、路盤上に置かれて、突き固められる。フィルムは上側基層の上に置かれ、加熱されたアスファルト材料がフィルム上に敷設される。追加のフィルムおよびアスファルト材料層が、アスファルト層の上に何回も敷設される。フィルムは、アスファルト材料の熱によって軟化し、熔融して単一体になる。

40

【 0 0 0 5 】

それゆえに、舗道コース間の層間の層を改良することが依然として望まれている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

複合材は、少なくとも2セットのストランドを含んでいるオープングリッドを含む。各セットのストランドは隣接ストランド間に開口部を有し、セットは互いに対して大きな角度で配向されている。タックフィルムはオープングリッドに積層されている。タックフィルムは第1および第2主表面を有し、その第1および第2主表面のタックフィルムの材料

50

は、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは約50%以上の樹脂性非アスファルト構成材と約50%以下のアスファルト構成材とを含んでいる材料であるようになっている。

【0007】

舗装構造体は、アスファルト舗装材料のバインダー層を含む。複合材の層はバインダー層にかぶせられ、複合材の層は少なくとも2セットのストランド含んでいるオープングリッドを含み、各セットのストランドが隣接ストランド間に開口部を有し、セットは互いに対して大きな角度で配向されている。タックフィルムはオープングリッドに積層されている。タックフィルムは第1および第2主表面を有し、その第1および第2主表面のタックフィルムの材料は、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは約50%以上の樹脂性非アスファルト構成材と約50%以下のアスファルト構成材とを含んでいる材料であるようになっている。アスファルト材料の表面層は複合材料の上にある。

10

【0008】

複合材の製造方法は、少なくとも2セットのストランドを含んでいるオープングリッドを用意することを含む。各セットのストランドは隣接ストランド間に開口部を有し、セットは互いに対して大きな角度で配向されている。タックフィルムはオープングリッドに積層される。タックフィルムは第1および第2主表面を有し、その第1および第2主表面のタックフィルムの材料は、樹脂性非アスファルト材料であるか、あるいは約50%以上の樹脂性非アスファルト構成材と約50%以下のアスファルト構成材とを含んでいる材料であるようになっている。

20

【0009】

添付図面は、本発明の好ましい実施態様、ならびに開示内容に関係した他の情報を示している。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】1つの実施例によるアスファルト舗道の舗装し直した区間の部分側面横断面図である。

【図2】図1に示したタックフィルムの一実施態様の詳細横断面図である。

【図3】図2のタックフィルムを含んでいる一番目のタックフィルム - 補強材複合材料の横断面図である。

30

【図4】図3に示したタックフィルム - 補強材複合材料の変形形態の横断面図である。

【図5】図3に示したタックフィルム - 補強材複合材料の別の変形形態の横断面図である。

【図6】図3～5のいずれかのタックフィルム - 補強材複合材料を含んでいるアスファルト舗道の補修区間の部分側面断面図である。

【図7】図3～5のタックフィルム - 補強材複合材料の1つの実施態様で使用される補強材料のストランドの横断面図である。

【図8】ストランドに樹脂を含浸させた後の図7のストランドの横断面図である。

【図9】図8のストランドを含んでいる補強用グリッドの平面図である。

【図10】図9に示すグリッドの交差部分の拡大詳細図である。

40

【図11】図2の材料のせん断性能を示す。

【図12】補強材の別の実施態様の横断面図である。

【図13】図12の実施態様の変形形態の横断面図である。

【図14】図12の製造物を製造するための装置の略図である。

【図15】図12または13の補強材で補修された舗装区間の横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

この例示的实施態様の説明は、記述されている説明全体の一部と見なされるべき添付図面と関連させながら読むことを意図している。説明の中で、「下側」、「上側」、「水平」、「垂直」、「上」、「下」、「上方」、「下方」、「上部」および「底部」などの相

50

対語、ならびにそれらの派生語（例えば、「水平に」、「下方に」、「上方に」など）は、その箇所で説明されている配向か、または説明中の図に示されている配向を指すと理解すべきである。これらの対語は、説明の便宜上用いられているのであり、装置が特定の向きに構成されていたり、操作されたりする必要があるわけではない。連結、結合などに関連した用語（「接続された」および「相互接続された」など）は、特に明確に述べられていない限り、構造体が、直接または間接的に介在構造体を介して互いに固定または連結されている関係、ならびに可動連結（または関係）または固定連結（または関係）の両方を指す。

【0012】

以下の実施例では、アスファルト舗装用の粘着性タックフィルム、そのフィルムの製造方法、および舗装の第2層が舗装の第1層の上に置かれる舗道の形成方法について説明する。本明細書で使用される以下の用語の定義は、次のとおりである。

【0013】

周囲：圧力、温度、または相対湿度などの周囲の環境条件。

【0014】

ストランド：単位として使用される、燃られているかまたは燃されていない連続フィラメント束または集成体（スライバー、トウ、縦糸、糸などを含む）。1本の繊維またはフィラメントでもストランドと呼ぶことがある。

【0015】

樹脂性：荷重（stress）または温度にさらされた時に流動傾向を示す、固体または擬似固体の有機材料（普通は高分子量）に関するかまたは関連した用語。その熱可塑性形態では、普通、軟化点範囲または融点範囲を有する。ほとんどの樹脂はポリマーである。

【0016】

「舗装」、「道路」、「車道」、および「表面」という言葉は、本明細書では、空港、歩道、私設車道、駐車場および他のそのような舗装表面すべてを含む広い意味で使用されている。

【0017】

図1は、舗道区間150の例を示す。舗道150の保守および補修の際に、アスファルトバインダーコース135を既存の古い舗道130の上にオーバーレイするが、古い舗道はコンクリート、アスファルト、またはそれらが混ざったものであってよい。古い舗道130は、典型的にはロール（abrasive roll）（図示せず）によってテクスチャライズまたは粉碎されており、これによってバインダーコース135にとって密着性の良好な表面となっている。予め製造された樹脂性または樹脂含浸フィルム100がバインダーコース135の上に置かれ、表面コース140との結合を向上させる。これにより多層舗装構造における中間層結合が確実に行われる。このことは、表面コースに（例えば、自動車交通によって）生じる荷重分散（stress distribution）を減少させるのに望ましい。

【0018】

タックフィルム100は、第1および第2主表面を有する。タックフィルム100の第1および主表面のその材料は、非アスファルト樹脂である材料であるか、あるいは約50%以上の樹脂および約50%以下のアスファルト材料を含んでいる組成を有する材料である。好ましくは、タックフィルムの表面の材料は、25%以下のアスファルト材料であり、より好ましくは、タックフィルムの表面の材料は20%以下のアスファルト材料である。実施態様によっては、タックフィルム100はキャリアー基材を含み、樹脂性非アスファルト材料がその第1および第2主表面にコーティングされているか、または約50%以上の樹脂性非アスファルト材料と約50%以下のアスファルト材料とを含む材料がその第1および第2主表面にコーティングされている。他の実施態様では、タックフィルム100全体は、樹脂性非アスファルト材料から本質的に構成されるか、または構成される。あるいはタックフィルム100全体は、主要成分または多量成分である樹脂性非アスファル

10

20

30

40

50

ト材料とゼロではない少量成分のアスファルト材料とを含んでいる材料から本質的に構成されるか、または構成される。

【0019】

実施態様によっては、タックフィルム100は、舗道層135と140との間の結合剤として使用されるアスファルト乳剤の代用品として用いるのに適している。タックフィルム100により、アスファルト道路建設における中間層結合が強化される。

【0020】

タックフィルム100は予め製造される製造物であるため、施工者(installer)がタック層の施工速度および厚さを制御できるようになる。吹き付けおよび硬化作業(アスファルト乳剤を使用した場合、現場で行われる)は、タックフィルム100を用いる場合、なくすことができる。タックフィルム100により、作業現場でのこうしたステップがなくなるため、道路建設がはかどる。タックフィルム100により、厚さとせん断と疲労の性能を、アスファルト乳剤で得られる性能と等しいかそれより優れたものにする
10

【0021】

図2は、タックフィルムの1番目の実施例であり、これは複合フィルム100であってよい。実施態様によっては、図1および2に示すように、薄いポリマーフィルム110は、基層135の上にかぶせられ、また複合タックフィルム100の樹脂(または約50%以上のポリマー樹脂と約50%以下のアスファルト材料とを含む材料)120を均一に分散させるためのキャリアーの役目をする。樹脂120(または樹脂とアスファルト材料との組成物)は、コーティング工程を介して完全にキャリアーフィルム110の両面を覆って複合タックフィルム100が形成される。コーティングの非粘着性の滑らかな表面特性により、建設現場での取り扱いが便利になる。
20

【0022】

複合タックフィルム100を製造するための例示的な方法を以下に示す。第1ステップは、樹脂性または樹脂を含浸させた薄いポリマーフィルムをキャリアーフィルム110として置くことを含む。次いで薄いフィルム110にポリマー樹脂120(または樹脂とアスファルト材料との組成物)をコーティングするが、これは例えば、樹脂の中、または樹脂とアスファルト材料との組成物の中にそのフィルムを浸すことによって行う。その後、そのコーテッドフィルム100を乾燥させる。接着剤122(感圧接着剤など)は、コーテッドフィルムの背面側(敷設後の底部側)に塗布することができる。次いで接着剤122を乾燥させる。被覆(overlying)表面コース140の施工時に、接着剤122によってフィルムは所定の位置に保たれる。
30

【0023】

ポリマー樹脂(または樹脂とアスファルト材料との組成物)120は、熱膨張係数(CTE)がアスファルト140の熱膨張係数と似たものであってよい。好ましくは、ポリマー樹脂(または樹脂とアスファルト材料との組成物)は、アスファルト140および135よりも安定性が優れており、広い温度範囲でより堅い。複合タックフィルム100は、アスファルトをベースにしたフィルムよりもさらに粘性と弾性がある。乾燥させると、複合フィルム100は表面が滑らかであり非粘着性である。使用時に、表面コース140の加熱アスファルト混合物を複合タックフィルム100に施すと、ポリマー樹脂(または樹脂とアスファルト材料とのコーティング組成物)120が活性化されて結合力がもたらされ、また舗道層135と140との間の連結が複合タックフィルム100によって強化される。
40

【0024】

吹き付けアスファルト乳剤を道路建設で使用する場合、施工者は、最適な性能を得るために、アスファルト乳剤コーティングを適切な仕方でも薄く均一にするようにしなければならない。本明細書に記載のタックフィルム100を使用すると、所定の厚さが得られる。コーティング120の厚さの均一性を制御できる。コーティング120の厚さを最適化して、アスファルト乳剤タックコーティングの最適な施工割合に等しい厚さにすること
50

ができる。

【 0 0 2 5 】

タックフィルム 1 0 0 により、現場でのアスファルト乳剤の吹き付けおよび硬化のステップがなくなる。舗道建設プロジェクトの時間費用と労務費の両方を削減することができる。さらに、現場での硬化ステップがなくなるため、特定区域の舗道を完成させるのに必要な時間が、乳剤を吹き付ける場合よりもより予測可能になる。敷設時間を予測できないということもなくすことにより、敷設スケジュールからスラック時間をなくし、効率を高め、プロジェクト期間をさらに減らすことが可能になりうる。加えて、フィルムの厚さを最適化し、制御できるので、タックフィルムのむだを少なくすることができる。予め製造された大量生産の複合タックフィルムを用いることができるので、材料コストの削減を可能にする道が開かれる。

10

【 0 0 2 6 】

実施態様によっては、タックフィルム 1 0 0 の背部に接着剤 1 2 2 を加えると、現場敷設がより確実に行われるようになる。好ましくは、敷設を容易にするために感圧接着剤 1 2 2 を使用する。

【 0 0 2 7 】

実施態様によっては、キャリアフィルム 1 1 0 はポリエチレンフィルムを含むことができる。キャリアは、厚さが約 0 . 5 ミル ~ 約 1 0 ミルであってよく、より好ましくは、約 0 . 5 ミル ~ 約 2 ミルのキャリアを使用できる。例えば、フィルム 1 1 0 は、約 0 . 5 ミル (0 . 0 1 m m) の低密度ポリエチレンフィルムであってよいが、約 2 ミル (0 . 0 5 m m) の厚さのポリエチレン - ポリプロピレンコポリマーフィルムなど他の材料および厚さを使用できるであろう。ポリエチレンは安価な材料である。ポリエチレンは、一部の樹脂コーティング材料の乾燥温度で縮むことがあるが、好ましい樹脂はフィルム 1 1 0 を保護し、その結果として、フィルムは乾燥工程の間その形状を維持する。アスファルトと適合性のある他のポリマーフィルムを、キャリア層 1 1 0 に使用できる (例えば、PVC、ナイロン (ポリアミド)、ポリアクリレート、HDPE、およびある特定のポリプロピレンがあり、これらにより所望の剛性、適合性、および耐食性が付与される)。他の実施態様では、キャリア層は、2 種以上のこうした材料からなる多層シートか、またはこうした材料の 1 種と別の適合性のある材料とを組み合わせたものからなる多層シートを含むことができる。

20

30

【 0 0 2 8 】

フィルム 1 1 0 は打ち抜き穴があってよい。打ち抜き穴があると、フィルム 1 1 0 への樹脂 1 2 0 の含浸速度が増大する。樹脂 (または樹脂とアスファルト材料とのコーティング組成物) 1 2 0 の網を、フィルム 1 1 0 の両面に形成することができる。表面層 1 4 0 の熱溶融したアスファルトからの熱は、フィルム 1 1 0 の下部を通じて下側の (バインダー) アスファルトコンクリート層 1 3 5 に伝わる。

【 0 0 2 9 】

実施態様によっては、フィルム 1 1 0 に施された非アスファルト樹脂性コーティング (または樹脂とアスファルト材料とのコーティング組成物) 1 2 0 により、タックフィルム 1 0 0 は、周囲のアスファルト層 1 3 5、1 4 0 といっそう適合性のあるものになる。このことは、舗装の温度、圧力、またはその両方で樹脂が塑性流動するように、コーティング 1 2 0 の化学組成を注意深く調整することによって達成される。好ましくは、コーティング 1 2 0 の組成物は、ガラス転移温度が 6 8 ~ 7 7 ° F (2 0 ~ 2 5) よりも高く、好ましくは約 1 2 0 ~ 1 4 0 ° F (5 0 ~ 6 0) よりも上の温度で塑性流動が起こる。アスファルト舗装の温度、すなわち、約 2 6 5 ~ 3 2 0 ° F (1 3 0 ~ 1 6 0) に達すると、非常に低い圧力の下であってもコーティング 1 2 0 の流動が可能になる。事実、建設での締固めによる舗装圧力および表面コース 1 4 0 の重量は、少なくとも非常に近接している表面の局所構造での幾らかの流動に影響を及ぼしうる。表面コース 1 4 0 の典型的な温度は、中間層タックフィルム 1 0 0 において、敷設時に約 2 5 0 ~ 3 2 0 ° F (1 2 1 ~ 1 6 0) から始まり、最後には温度は約 1 4 0 ~ 1 5 0 ° F (6 0 ~ 6 6) にな

40

50

る。これは、タックフィルム 100 およびフィルム 110 上のコーティング 120 を加熱するのに十分である。この熱により、コーティング 120 の流動が生じ、またフィルム 110 がゆるやかになって「引き延ばされ」、舗道 150 のバインダーコース 135 および表面コース 140 に対するタックフィルム 100 によるいっそう良好な機械的接着が促進される。

【0030】

コーティング 120 の化学的性質により、さらされている凝集体、アスファルトなどへのある程度の物理的結合および/または化学結合(ファンデルワールス力に起因するもの)が可能でありうる。物理的方法および化学的方法のどちらも、表面コースとバインダーコースとの間のせん断保持力を向上させ、せん断強さを向上させる。一般に、コーティング 120 が厚くなるほど、せん断性能はよくなり、各コーティング材料に固有の最大値まで向上する。

10

【0031】

別の好ましい実施態様では、アスファルト舗装コースの曲げモーメントを減少させる方法が提供される。その方法は、アスファルトバインダーコース 135 (好ましくは厚さが約 0.75 インチ(19 mm)以上のもの)を既存の路面 130 に施し、その後で複合タックフィルム 100 をアスファルトバインダーコース 135 に施すことを含む。フィルム 100 は、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル(EVA)または他の好適なポリマーのキャリア層 110 を含むことができる。樹脂性非アスファルトコーティング(または樹脂とアスファルト材料とのコーティング組成物)またはフィルム 120 は、複合層 100 の

キャリアフィルム 110 の上に配置される。コーティングまたはフィルム(以下、まとめて「表面層」と呼ぶ)120 は、舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されて(熱可塑性)、アスファルト舗装 135、140 との適合性のある結合を形成する。表面層 120 は熱可塑性樹脂を含むことができ、その樹脂は、舗装の温度、圧力、またはその両方で塑性流動するが、周囲の温度および圧力では粘着性がないものである。この方法は、厚さが約 1.5 インチ(40 mm)以上であるアスファルト表面コース 140 を、複合タックフィルム 100、アスファルトバインダーコース 135 および既存の路面 130 の上に施すことをさらに含む。表面コース 140 の圧力および熱により、熱可塑性樹脂 120 の塑性流動が引き起こされて、アスファルトバインダーコース 135 とアスファルト表面コース 140 との間の層間結合が向上する。層間結合は、粘着、溶融または化学(および/またはファンデルワールス)結合、あるいはそれらの組合わせでありうる。

20

30

【0032】

実施態様によっては、表面層 120 はアクリルコーティングである。実施態様によっては、表面層 120 は、ワックス剥離剤を約 1~8 重量%、および可溶性ポリマー、アンモニア、増粘剤、カーボンブラック、脱泡剤、および可塑剤よりなる群から選択される添加剤を約 0~10 重量%含んでいる、ポリ塩化ビニル(PVC)ラテックスエマルジョンコーティングを含んでもよい。1つの好ましいPVCラテックスエマルジョンは、Novelon, Inc., Cleveland, OHから入手可能なVycar(登録商標)460x63ラテックス(ビニルエマルジョン)であり、これは、コーティング表面で約120~140°F(49~60°C)より高い舗装温度においてかなりの程度の塑性流動をもたらし、PVCラテックスポリマーとアスファルトとのもとのレベルの化学的接着もあるであろう。

40

【0033】

実施態様によっては、コーティングは、40~60%のVycar(登録商標)460x63ラテックスを含み、実施態様によっては、コーティングは少なくとも約40%のVycar(登録商標)460x63ラテックスおよび約20%までのアスファルト材料を含む。実施態様によっては、コーティングは45~50%のVycar(登録商標)460x63ラテックスを含み、実施態様によっては、コーティングは少なくとも約45%Vycar(登録商標)460x63ラテックスおよび約5%までのアスファルト材料を含む。

50

【 0 0 3 4 】

Vycar (登録商標) 460 x 63 は、単独の場合、特に寒い気候ではかなり堅いことが知られている。このため、コーテッドフィルム 100 を道路のカーブの周りに施すとき、敷設上の問題が生じうる。Vycar (登録商標) 460 x 63 はまた、他の候補となる樹脂性材料よりも、液体の水に対する耐性が小さい。その固形分がかなり少ないため、所望の含浸量を達成するのが難しいことがあり、いったん吸収されるとその構造物を十分に乾燥させるのが難しくなりうる。

【 0 0 3 5 】

したがって、実施態様によっては、Vycar (登録商標) 460 x 63 を含んでいるコーティング 120 は、コーティングが柔らかくなり、その固形分が増大するように配合する。

10

【 0 0 3 6 】

コーティング 120 中のポリマーは、より柔らかいモノマーから作ることもできる。撥水性の問題は、Hydrocer 145 などのワックス添加剤を、ドライコーティングの約 3 ~ 5 重量%の量だけ含有させることによって解決することができる。このワックス剥離剤には、コーティングをわずかに柔らかくする傾向もある。コーティングの固形分を向上させて約 50 ~ 60 重量%、理想的には約 55 重量%以上にすることができる。PVC ラテックスにこうした改良を行うことに加えて、ドライコーティングの約 5 ~ 9 重量%の量の Carbo set 514 W などの可溶性ポリマーを添加すると、パッドロールのコーティングにおいて開放時間を増やし、再湿潤性 (re-wetability) を高めることができる。Michemprime ポリマーなどの他の水溶性ポリマーを使用してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

可溶性ポリマーを活性化させるために、アンモニアを加えて pH を約 8 または 9 にすることができる。アンモニアを用いて、組成物中に使用される任意のアルカリ可溶性増粘剤を活性化させることもできる。そのような増粘剤としては、一般に入手可能なものを挙げることができ、それらは好ましくは、含浸量の目標を達成できない場合に使用する。Rohm and Haas, Philadelphia, PA の ASE-60 または 6038A が、この用途に役立つであろう。

【 0 0 3 8 】

約 1 重量%の量の着色剤 (カーボンブラックなど)、および約 0.05 重量%のレベルまでの脱泡剤 (NXZ または DEFO など) は、この用途に役立つ。

30

【 0 0 3 9 】

最後の点として、所望の柔軟性をコーティングで得るために可塑剤を使用できる。ADME X 314 が望ましいが、それは、これが不揮発性ポリマー可塑剤であり、環境上の危険も健康上の危険も引き起こさず、約 2 ~ 5 重量%のレベルでコーティングの柔軟性にかなりの相違をもたらすからである。

【 0 0 4 0 】

舗装の温度、圧力、またはその両方で塑性流動するものであれば、多数の別の種類の樹脂を表面層 120 に使用してよい。主な実例には、PVC、ナイロン、アクリル、HDPE、およびある特定のポリエチレンおよびポリプロピレン、ならびにエチレン酢酸ビニル (EVA) があり、これらは所望の剛性、適合性、および耐食性をもたらす。これらは、熱溶解、エマルジョン、溶剤、熱硬化または放射線硬化の系を用いて施すことができる。実施態様によっては、タックフィルム 100 は多層フィルムを含む。例えば、キャリア層 110 は、表面層コーティング 120 がその上に施された多層フィルムであってよい。他の実施態様では、タックフィルム 100 全体が共押し出されるものであり、表面層 120 はキャリア層 110 と一緒に共押し出される樹脂フィルムである。表面層 120 の材料は、キャリア層 110 の材料と同じであってよいが、キャリア層 110 と同じ主要構成成分を含んでもよいが、あるいはキャリア層 110 とは異なる主要構成成分を含んでもよい。

40

50

【 0 0 4 1 】

こうした代替樹脂材料のいずれかを表面層 1 2 0 に使用する場合、粘着防止剤（例えば、ワックス、合成ポリマー、タルカムパウダーの軽い散布）を表面層 1 2 0 に含めて、タックフィルム 1 0 0 がスパイラルロール形態での貯蔵時にそれ自体にくっついたり、その後の巻き出し時にグリッド 1 0 から引き離されたりするのを防ぐことができる。キャリアー層 1 1 0 の片面または両面の表面層 1 2 0 にスリップ剤を含めてもよい。

【 0 0 4 2 】

上記の組成物は、アスファルト表面コース 1 4 0 およびバインダーコース 1 3 5 と極めて適合性がある。それにより、アスファルトコンクリート中の埋め込みタックフィルム 1 0 0 への強力な結合が可能である。舗装の層間の堅固な接着により、交通による表面層 10
への荷重分散が効果的に減少する。そのような解決策は、界面結合の不足によって起こるかまたは生じやすくなるずれ、クラッキングおよび層間剥離（早期荷重（prematu
re stresses）と呼ばれる）を防ぐことができる。

【 0 0 4 3 】

表面層 1 2 0 の熱膨張係数は、アスファルト混合物の熱膨張係数と近似している。表面層 1 2 0 では、複合材アスファルトコンクリートのばらばらの熱的挙動によるフィルム 1 0 0 の境界面における望ましくない剥離（disengagement）が多分避けられる。境界面状態が向上するため、顕著な道路荷重に対する、オーバーレイされた表面アス
ファルト層 1 4 0 の耐用年数は長くなる。

【 0 0 4 4 】

キャリアーフィルム 1 1 0 が第 1 材料（例えば、ポリエチレンなどのポリマー）を含み、そのフィルム 1 1 0 が第 2 材料 1 2 0（例えば、上述のように添加剤を加えた V y c a r（登録商標）4 6 0 x 6 3）でコーティングされている例について、上に説明した。しかし、フィルム 1 1 0 が、コーティング材料 1 2 0（例えば、添加剤を含んだ V y c a r（登録商標）4 6 0 x 6 3）用として上述した非アスファルト樹脂性材料から本質的に構成される（または構成される）、他の実施態様も企図される。そのような実施態様では、コーティング材料 1 2 0 の別個の層を省くことができる。したがって、タックフィルム層は、複合フィルム 1 0 0 または均一樹脂性フィルムにすることができる。複合フィルムまたは均一フィルムのどちらを使用するかを選択、およびキャリアーフィルム 1 1 0 の材料の選択は、各材料の材料コスト、製造の容易さ、および商業的入手性によって異なりうる
30
ものであり、それは任意の所与の時間で当業者が容易に判断することができる。

【 0 0 4 5 】

含浸させて樹脂性コーティングで被覆するか、または樹脂性フィルム 1 2 0 と一緒に共押出しする場合、フィルム 1 0 0 は好ましくは半硬質であり、これは予め製造された連続構成部品として敷設場所へ容易に輸送するために、芯に巻き付けることができる。敷設場所
40
で、それは、迅速に、また経済的かつ簡単に車道へ合体させるため、容易かつ連続的に巻き出すことができる。例えば、フィルム 1 0 0 は、1 0 0 メートル以上の長さの一体物を含む幅 1 5 フィート（4 . 5 メートル）のロール状にすることができる。あるいはまた、バインダーコース 1 3 5 は、典型的には、それぞれが約 5 フィート（1 . 5 メートル）の幅の幾つかのフィルム 1 0 0 の細いストリップで覆ってもよい。したがって、バインダーコース 1 3 5 の全面または実質的に全面に、このフィルム 1 0 0 を用いることは実際の
であり、それは労働力が削減されるため、低コストになる。

【 0 0 4 6 】

舗装現場では、接着剤 1 2 2 が下側に向けた状態のフィルム 1 0 0 を巻き出して下にある舗装 1 3 5 上に敷設するが、その舗装は、フィルム 1 0 0 を施す際に好ましくは約 4 0 ~ 1 4 0 ° F（4 . 4 ~ 6 0 ）である。

【 0 0 4 7 】

タックフィルム 1 0 0 を巻き出して、下敷き層（つまり、アスファルトバインダーコース 1 3 5）に付着させる。タックフィルムは、好ましくは厚さが約 0 . 7 5 インチ（1 9 mm）以上である。実施態様によっては、任意のオーバーレイまたはアスファルト表面コ
50

ース140をフィルム100の上に置く前に、フィルム100の製造時に接着剤122(例えば、感圧接着剤)を施すなどして、フィルム100を十分に安定させることができる。その結果、フィルム100は、その上を歩く作業員の活動、その上を動き回る建設車両、そして特に、その上にある舗装機械の移動に耐えることになる。

【0048】

フィルム100は、半硬質であるが、平らになる傾向がある。巻き出された後に、丸まった状態に戻る傾向はほとんどない。これは、バインダーおよび/または表面層樹脂の適切な選択によるものと考えられる。

【0049】

実施態様によっては、図1~2に示すように、再舗装された舗道は、再舗装対象の舗道130、基層135、複合タックフィルム100、および表面層140を含み、別個の補強層は含まない。

10

【0050】

他の実施態様では、タックフィルム100がバインダー層135の上に施され、別個の補強層がタックフィルム100の上に施され、さらに表面層140が補強層の上に施される。例えば、補強層は、Saint Gobain Technical Fabricsから市販されているGlasGrid(登録商標)製品(例えば、8550、8501、8502、8511または8512グリッド)であってよい。

【0051】

他の実施態様では、図3~6に示されるように、タックフィルム100は、一体式(unitary)複合補強中間層200、300、または400に含まれる。一体式複合材料200、300または400は、タックフィルム層100および補強層10を含む。

20

【0052】

実施態様によっては、複合補強中間層は、補強層10の上に複合層または樹脂性タックフィルム層100を含んでいる複合材200(図3)である。タックフィルム層100は接着剤12によって補強層10に結合され、接着剤はホットメルト接着剤であってよい。ホットメルト接着剤は、感圧接着剤または永久(permanent)接着剤であってよい。補強材10の(タックフィルム層100とは反対の側を向いている)底部表面は、感圧接着剤などの接着剤11を有する。これにより、複合材200は、表面コースが施されている間所定の位置に保たれる。図3の構成では、ホットメルト接着剤層12によってタックフィルム層100が下にある補強層10と結合するので、タックフィルム層100はそれ自体の接着剤層122を必要としない。また、表面コース140はフィルム層100の上部と接触し、フィルム100の上側表面に接着剤層122を必要としない。接着剤層122は、図3の複合材200に使用されるタックフィルム100から省略することができる。

30

【0053】

実施態様によっては、複合補強中間層は、複合層または樹脂性タックフィルム層100の上に補強層10を含む複合材300(図4)である。タックフィルム層100は接着剤12によって補強層10に結合され、接着剤はホットメルト接着剤であってよい。表面コース140が施されている間、複合材300が確実に所定の位置にあるようにするため、複合材300中のタックフィルム100は、図2に示すようにその底部表面(それは(レベリングコース(leveling course)135と接触する)に接着剤122を含む。

40

【0054】

実施態様によっては、複合補強中間層は、1対の複合層または樹脂性タックフィルム層100の間に挟まれた補強層10を含む複合材400(図5)である。以下の説明のそれぞれにおいて、タックフィルム100は、キャリア層110および表面層120を有する複合材であるか、または表面層120のコーティングに用いるのに適した材料の均一フィルム(ここで、均一フィルムは、その中に別個のキャリア層110を有していない)のいずれかであってよいことが理解されるであろう。複合材400では、タックフィルム

50

層100は接着剤12（ホットメルト接着剤であってよい）によって補強層10に結合される。表面コース140が施されている間、複合材400が所定の位置に留まるようにするために、複合材400中の（レベリングコース135と接触する）底部タックフィルム100は、図2に示すようにその底部表面に接着剤122を含んでいる。（表面コース140と接触する）上部タックフィルム層100は、その表面上に接着剤122がなくてもよい。接着剤122は、上部タックフィルム層100から省くことができる。

【0055】

補強層10は、任意のさまざまな補強材であってよい。実施態様によっては、少なくとも2セットの実質的に平行なストランド21（図7および8の断面図に示す）を含むオープングリッド（図9および10に示す）を、補強層10として用意する。各セットのストランド21は隣接ストランド21間に開口部19（図9）を含み、セットは互いに対して大きな角度（例えば、任意選択でおよそ90度）で配向されている。実施態様によっては、補強層は、Saint Gobain Technical FabricsのGlass Grid（登録商標）製品（例えば、8550、8501、8502、8511または8512グリッド）であってよい。

【0056】

実施態様によっては、グリッド10は、好ましくは、図9に示すように、ストランド21が互いに対して約90°に配向されている、横系の入った縦編みを含む。開口部は、好ましくは大きさが約0.5インチ×0.5インチ（12mm×12mm）以上であるが、開口部はおよそ1インチ×1インチもの大きさであってもよい。開口部19は正方形にすることができるが、長方形の場合のように「a」および「b」の大きさは異なってもよい。

【0057】

実施態様によっては、非アスファルトコーティング22は、図8において最も良くわかるように、ストランド21間の開口部をふさぐことなくグリッド10の上に配置される。コーティング22は、舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されて、アスファルト舗装との適合性のある結合を形成する。コーティング22は、周囲の温度および圧力では粘着性がないので、作業現場で容易に取り扱うことができる。実施態様によっては、ストランド21上のコーティング22は、複合タックフィルム100中のポリマーフィルム110に施されるコーティング120と同じ材料である。

【0058】

図9に示す大きなグリッド開口部19により、アスファルト混合物135および/または140が、系20またはローピングの各ストランド21を完全に封じ込めることができることになり、またタック層100とバインダーコース135および表面コース140の両方との間の完全かつ相当の接触が可能となる。タック層100は、グリッド10の開口部19を介して層135および140と実質的に結合して、舗道135、140からの荷重を補強層10のガラス繊維または類似の繊維に実質的に伝えることができる。その結果得られる複合グリッド材は、モジュラスが高くかつ強度対コスト比が大きく、その膨張係数が道路建設材料の膨張係数に近似しており、さらにこれは道路建設に使用されまた道路環境にある物質（道路用塩など）による腐食に対して抵抗性がある。

【0059】

グリッド10は、連続フィラメントガラス繊維のストランドまたは系21で形成されていてよいが、Kevlar（登録商標）と呼ばれるポリ（p-フェニレンテレフタルアミド）のポリアミド系繊維などの他の高モジュラス繊維を使用してもよい。2000テックスのECRまたはEガラスローピングが好ましいが、約300~約5000テックスの範囲の重さを使用してもよいであろう。好ましいガラス繊維糸は、ASTM D6637に従って測定したときに約560ポンド/インチ（100kN/m）以上のストランド強度を有し、破断点伸びが5%以下のものである。こうしたストランドは、好ましくは、質量/単位面積が約22oz/yd²（740g/m²）未満、より好ましくは約11oz/yd²（370g/m²）未満である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

こうしたストランドは、好ましくは低撚り（すなわち、約 1 回撚り / インチ以下）であり、好ましくはサイズが 1 辺（図 9 の寸法「 a 」、「 b 」、またはその両方）当たり 3 / 4 インチ ~ 1 インチの範囲である長方形または正方形の開口部 1 9 を有するグリッドに形成されるが、1 辺（「 a 」、「 b 」、またはその両方）当たり 1 / 8 インチ ~ 6 インチの範囲のグリッド開口部 1 9 を使用してもよい。

【 0 0 6 1 】

グリッド 1 0 は、好ましくは系 2 5 で結び合わせられているか（図 1 0 に示す）、またはそうでない場合は横および縦のストランドの交差部分で固定接続されている。この接続により、グリッド 1 0 はそのグリッドパターンが保持され、非アスファルトのコーティング 2 2 を含浸させる前およびその間にストランド 2 1 が過度に離ればなれにならないようにされ、開口部 1 9 が維持される。これによって、下にある層に上敷きが結合することが可能になり、それによって最終的な複合車道補修 1 0 0 の強度が増大する。

10

【 0 0 6 2 】

グリッド 1 0 の交差部分の固定接続もグリッド 1 0 の強度に寄与する。これは、それらにより、1 セットのストランド 2 1 に平行な力が部分的に他のセットの平行ストランド 2 1 に伝達できるようにされるからである。同時に、このオープングリッド構造体により、平方ヤード当たりのガラスの少ないものを使用できるようになり、それゆえに、それは、例えば目の詰まった織物よりもいっそう経済的な製造物である。平方ヤード当たり約 8 オンスのグリッド 1 0 を使用するのが好ましいが、平方ヤード当たり 4 ~ 2 4 オンスのもの

20

【 0 0 6 3 】

7 0 ~ 1 5 0 デニールのポリエステル系 2 5（または同等物）を用いて、縦編および横糸挿入織物機械（warp - knit, weft - insertion knitting equipment）でグリッド交差部分を結び合わせるのが好ましいが、固定接続された交差部分を有するグリッドを形成する他の方法を利用してよい。例えば、熱硬化性または熱可塑性接着剤を用いて作られた不織グリッドは、好適な強さをもたらす。

【 0 0 6 4 】

グリッド 1 0 が形成されたなら、それをタックフィルム 1 0 0 に接合する前に、樹脂、好ましくは熱可塑性樹脂 2 2 を施す。すなわち、グリッド 1 0 に樹脂 2 2 を「事前含浸」させる。

30

【 0 0 6 5 】

樹脂性コーティング 2 2 の粘度は、コーティングがグリッド 1 0 のストランド 2 1 に浸透するように選ぶ。樹脂性コーティング 2 2 はガラス繊維ストランド 2 1 中のすべてのフィラメント 2 0 を取り囲みうるわけではないが、樹脂性コーティング 2 2 は、図 8 に示すように、一般にはストランド 2 1 の内部の端から端まで均一に広がる。この含浸により、好ましい半硬質性がストランド 2 1 に付与され、車道環境にある水、塩、油および他の要素による腐食からストランド 2 1 およびガラスフィラメント 2 0 は守られ、保護される。また含浸により、ガラスストランド 2 1 またはフィラメント 2 0 間の摩損が減少し、またあるガラスストランド 2 1 またはフィラメント 2 0 が別のものによって切断されることが

40

【 0 0 6 6 】

グリッドは、各セットの平行ストランドの方向における最小強度が好ましくは約 2 5 k N /メートル（k N / m）、より好ましくは約 5 0 k N / m、もっとも好ましくは約 1 0 0 k N / m 以上であり、破断点伸びが好ましくは約 1 0 % 未満、より好ましくは 5 % 未満であるべきである。

【 0 0 6 7 】

グリッド 1 0 上の好ましい樹脂性コーティング 2 2 を乾燥または硬化させている間に、ストランド 2 1 はいくらか平らになり得るが、開口部 1 9 は維持される。例えば、2 0 0

50

0 テックスのローピングを用いた好ましい実施態様では、約 3 / 4 インチ × 1 インチ (a = b = 0 . 7 5 インチ) の開口部 1 9 を有する長方形グリッド 1 0 を形成することができる。ローピングは、幅が約 1 / 1 6 インチ (1 . 6 mm) ~ 1 / 8 インチ (3 . 2 mm) となるように平らにされる。コーティングおよび乾燥後のローピングの太さは、約 1 / 3 2 インチ (0 . 8 mm) 以下にすることができる。好ましいガラス繊維ストランドのグリッドは、Saint - Gobain Technical Fabrics から入手可能なコーティングされていない Glas Grid (登録商標) 製品 (例えば、8 5 5 0、8 5 0 1、8 5 0 2、8 5 1 1 または 8 5 1 2 グリッド) である。

【 0 0 6 8 】

グリッド 1 0 の含浸には多種類の樹脂を使用できるが、但し、舗装の温度、圧力、またはその両方で塑性流動することが条件である。主な事例には、PVC、ナイロン、アクリル、HDPE、ならびにある特定のポリエチレンおよびポリプロピレンがあり、これらは所望の剛性、適合性、および耐食性をもたらす。それらは、熱溶融、エマルジョン、溶剤、熱硬化または放射線硬化の系を用いて (例えば、PVCエマルジョンを含んでいる Vycar (登録商標) 4 6 0 × 6 3 などのコーティング) 施すことができる。PVCエマルジョンは、ワックス剥離剤を約 1 ~ 8 重量%、および可溶性ポリマー、アンモニア、増粘剤、カーボンブラック、脱泡剤、および可塑剤よりなる群から選択される 1 種または複数種の他の添加剤を約 0 ~ 1 0 重量% 含んでもよい。複合ポリマーフィルム 1 0 0 のコーティング 1 2 0 として使用するのに適した材料 (上述のいずれかの材料など) はどれでも、グリッド 1 0 のコーティング 2 2 として使用してよい。他の実施態様では、コーティング 1 2 0 および 2 2 は異なる材料であり、その場合、それぞれのコーティング 1 2 0、2 2 はアスファルトと適合性があり、熱および / または圧力によって活性化可能である。

【 0 0 6 9 】

コーティング 1 2 0 および 2 2 は、圧力、熱、または他の手段によって活性化可能である。圧力で活性化可能な樹脂は、それによってコーティングされた表面が別の未処理表面と接触させられて、圧力が加えられた時に、結合を形成する。熱活性化可能な樹脂は、それによってコーティングされた表面が未処理表面と接触させられて、熱が加えられた時に、結合を形成する。周囲の温度 (例えば、約 7 2 ° F) および圧力 (例えば、約 1 気圧) で粘着性がある他の接着剤と比べて、コーティング 1 2 0 および 2 2 は、好ましくは周囲の温度または圧力では粘着性がなく、ほぼ舗装の圧力または温度でのみ粘着性がでてくる。

【 0 0 7 0 】

使用する場合には大抵、コーティング 1 2 0 および 2 2 は、コーティング温度が約 1 2 0 ~ 1 4 0 ° F (4 9 ~ 6 0) に達するまで、または厚さが約 1 ~ 1 . 5 インチ (2 5 ~ 3 8 mm) 以上の舗装コースが施されるまで、あるいはその両方が行われるまで、塑性流動も付着もしない。E ガラス繊維の融点は、約 1 8 0 0 ~ 1 8 3 2 ° F (約 1 0 0 0) である。これにより、舗装作業の過度の熱にさらされたときでも安定性が確保される。

【 0 0 7 1 】

表面コース 1 4 0 とバインダーコース 1 3 5 との間のせん断強さはできるだけ大きく、またせん断強さはグリッド 1 0 がさらされるであろう極めて広い温度範囲全体でかなりあることが望ましい。タックフィルム - グリッド複合材 2 0 0、3 0 0 または 4 0 0 は、わずかに約 4 0 ° F という周囲温度で舗装の下敷き上に敷設することができ、アスファルトコンクリートは、約 2 5 0 ~ 3 2 0 ° F (1 2 1 ~ 1 6 0)、一般には約 3 0 0 ° F (1 4 9) の温度で施すことができ、これによりコーティング 2 2 の温度は約 1 5 0 ° F (6 6) に上昇する。それゆえに我々は、コーティング 1 2 0 および 2 2 は、融点またはガラス転移温度 (T g) が約 6 6 ~ 7 7 ° F (2 0 ~ 2 5) 以上であり、好ましくは舗装によって加わる典型的な圧力のもとで約 1 2 0 ~ 1 4 0 ° F (5 0 ~ 6 0) より上で塑性流動するのがよいと考える。

【 0 0 7 2 】

約 2 6 5 ~ 3 0 0 ° F (1 3 0 ~ 1 5 0) の温度に達したなら、非常に低い圧力 (非

10

20

30

40

50

常に薄いアスファルト層が施された場合など)であっても、流動が可能である。これにより、コーティング120および22の塑性流動が可能になり、グリッド10の中および周りにおいて表面コース140とバインダーコース135との間のせん断強さが向上するであろう。

【0073】

コーティング120および22の粘度は、グリッド上に流れるのに十分な流動性があるべきであるが、好ましくは、施す時または貯蔵時にグリッドからまたはグリッドを通過して流れず、むしろグリッド上に留まるような十分な粘性がある。

【実施例】

【0074】

実施例1

以下の表1に記載されているコーティング22を調製し、コーティングが施されていないSaint Gobain Technical FabricsのGlass Grid(登録商標)製品(8501または8511グリッド)に施した。

【0075】

コーティング120および22に有用な好ましい樹脂系としては、フィラメント20間の空間の一部または全部に含浸させるために、液体であるものまたは液化することのできるものがある。樹脂系は、舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されて、アスファルト舗装との適合性のある結合を形成するべきである。そのような系として、熱硬化性樹脂(Bステージエポキシ(B-stage epoxy)樹脂、シリコン樹脂、またはフェノール樹脂など);または熱可塑性樹脂(ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタンまたはポリ塩化ビニルなど)を挙げることができる。添加剤を含むかどうかにかかわらず、樹脂と溶剤の混合物または未希釈(neat)樹脂を含むプラスチックは、有用な代替物である。望ましいポリ塩化ビニルラテックスエマルション系の好ましい成分および範囲を以下の表1に示す。

【0076】

10

20

【表 1】

表1：好ましいPVCコーティングの範囲

一般的記述	商品名	広い範囲 乾燥重量%	狭い範囲 乾燥重量%
基剤のPVC-アクリルラテックス	Vycar 460x63	40~60	45~50
内部可塑化PVCラテックス	Vycar 578	0~20	7~14
スチレン-アクリルラテックス	Rhoplex AC-1035	5~25	15~20
エチレン-アクリル酸ラテックス	Michemprime 4983-40R	5~25	12~18
有機油/シリカ脱泡剤	DeeFo 97-3	0~1	0.1~0.3
カーボンブラック分散液	Helzarin black	0~5	0.5~2
EBS プロッキング防止ワックス分散液	Hydrocer 145	0~5	1~3
アクリル溶液ポリマー	Carboset 514	0~10	1.5~3.5
非イオン界面活性剤	Sryfynol 104 PA	0~1	0.05~0.15
非イオン界面活性剤	Sryfynol 104 PG 50	0~1	0.05~0.15
フルオロ界面活性剤	Zonyl FSO	0~1	0.05~0.15
飽和アンモニア水	28%アンモニア	0~1WET% (湿分濃度)	0~0.1WET%
ポリアクリル酸増粘剤	ASE-6038A	0~5	0.25~1/0

DeeFo 97-3 は、Foam Blast または Dow Corning 1430 シリコン脱泡剤で置き換えることができる。
Helzarin black は、Octojet black 104 で置き換えることができる。
ASE-6038A は、ASE-60 で置き換えることができる。

【0077】

樹脂性非アスファルトコーティング 22 による含浸およびコーティングを行う場合（図 8）、タックフィルム - グリッド複合材 200、300 または 400（図 3～5）は、好ましくは半硬質であり、これは予め製造された連続構成部品として敷設場所へ容易に輸送するために、芯に巻き付けることができる。敷設場所で、それは、迅速に、また経済的かつ簡単に車道へ合体させるため、容易かつ連続的に巻き出すことができる。例えば、これは、100ヤード以上の一体物を含む幅 5 フィート（1.5メートル）のロール状にすることができる。タックフィルム - グリッド複合材 200、300 または 400 の敷設手順は、別個のタックフィルム 100 に関連して上述したのと同じ手順であってよい。それゆえに、このタックフィルム - グリッド複合材 200、300 または 400 を、すべての、または実質的にすべての舗道表面に用いるのが実際的である。これは、局在クラック 231（図 6）（伸縮目地など）を補強するために使用することもできる。

【0078】

グリッド 10 は、半硬質であるが、平らになる傾向がある。それらは、巻き出された後に、丸まった状態に戻る傾向がほとんどない。これは、バインダーおよび/またはコーティング樹脂の適切な選択、およびグリッド 10 にマルチフィラメント補強ストランド（好ましくはガラス）を使用していることが理由と考えられる。

【0079】

図 9 に示す大きなグリッド開口部 19 により、アスファルト混合物は系 21 またはローピングの各ストランド 20 を完全に封じ込めることができ、複合材 200、300、400 とバインダーコース 135 および表面コース 140 との間の完全かつ相当の接触が可能になる。表面コース 140 は、好ましくは、厚さが約 1.5 インチ（40 mm）以上で配置される。その結果得られる複合材 200、300、400 は、モジュラスが高くかつ強度対コスト比が大きく、その膨張係数が道路建設材料の膨張係数に近似しており、さらにこれは道路建設に使用されまた道路環境にある物質（道路用塩など）による腐食に対して

10

20

30

40

50

抵抗性がある。

【 0 0 8 0 】

上記のことから、粘着性タックフィルムは、単独で、またはオーブングリッドおよび樹脂性コーティング（舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されてアスファルト舗装との適合性のある結合を形成する）と組み合わせて、アスファルト舗装の補強材に使用できることが理解できる。

【 0 0 8 1 】

実施例 2

ポリマー樹脂コーテッドフィルムの調製

ポリエチレン（PE）とポリプロピレン（PP）がブレンドされた、厚さが 12.7 マイクロメートルの薄いフィルムを調製した。フィルムに孔をあけて、直径 0.5 ミリメートルの開口部が 25.4 ミリメートルごとの間隔で存在するようにした。これは、表面層の施工における加熱アスファルト混合物から下側のアスファルト層への熱伝達を容易にし、フィルムをアスファルト舗道層に付着させるためである。塊状重合された（塩化ビニル）PVC アクリル系共重合体のエマルジョン中に、フィルムを 21 で浸し、コーティングされたフィルムを熱対流炉において 100 で 2 分間乾燥させ、フィルム上のコーティングの残留率（residual rate）は 123 g/m² になった。

【 0 0 8 2 】

フィルムは、好ましくは、アスファルト系に強く接着するポリマー樹脂を担持させるための合成材料である。使用できる薄いフィルムの実例として以下のものがあるが、これらに限定されない。

ポリエチレン

ポリプロピレン

ポリエチレンとポリプロピレンのコポリマー

ポリエステル

ポリ塩化ビニル

ガラス繊維マット

熱可塑性ポリオレフィン

エチレン酢酸ビニル

【 0 0 8 3 】

非アスファルト樹脂を調製するのに使用できる好ましいポリマーの中には、アクリル系共重合体、すなわち、アクリル系共重合体およびポリ塩化ビニル - アクリル系共重合体（polyvinylchloride acrylic copolymer）がある。

【 0 0 8 4 】

表 2 は、PVC アクリル系共重合体コーティングが 123 g/m² の割合で施された種々の基材材料のさまざまなフィルムについての機械試験データを示す。試験された基材材料には、PE および PP のブレンドフィルム（試料 1）；ポリエステルのフィルム（試料 2）；熱可塑性ポリオレフィンのフィルム（試料 3）およびガラス繊維のマット（試料 4）が含まれていた。

【 0 0 8 5 】

【表 2】

表 2：機械的試験データ

試料	基材材料 (厚さ(マイクロメートル))	破断張力 (Tensile at Break)* (N/mm ²)	破断せん断力 (Shear at Break)** (N/mm ²)
1	PE(80%)/PP(20%) (12.7)	1.91	1.24
2	ポリエステル (12.2)	9.44	1.03
3	ポリオレフィン (25.4)	5.14	1.54
4	ガラス繊維マット (254)	13.83	0.92

* 60%の湿度で21℃において ASTM D638-02a の手順に従った引張試験。

** 舗装系のフィルムの機械的結合は、直径が4インチ(100ミリメートル)のピチューメンの円柱形試験片のせん断強さを測定して求めた。その試験片は ASTM D6926-04 に従って Marshall 装置を用いて調製した。各フィルムを2つのアスファルト層を含んだ試験片に入れ、1ミリメートル/分の一定の変位速度でせん断した。

10

【0086】

敷設を容易にするために、グリッド10または複合材製造物200の作製時に、感圧接着剤11をグリッド10の底部に施すことができる。ここで、グリッド10は敷設時に複合材200の底部層である。接着剤11は、プレコートフィルム(pre-coated film)100をグリッド10に付着させるために用いるホットメルト接着剤12とは異なる種類のものであってよい。存在する場合、感圧接着剤11は、複合材200のポリマー樹脂コートフィルム100の表面に圧力を加えることによって活性化される。感圧接着剤11を用いる場合、フィルムを巻き出すために相当の力が必要でありうる。牽引器または他の機械的手段を使用できる。接着剤11は好ましくは合成材料であり、ラテックス系、溶剤系、または熱溶解系を用いるなど、任意の好適な仕方でプレコートフィルムに施すことができる。好ましいラテックス系では、接着剤11を水中に分散させ、グラビア印刷ロールを用いてフィルム上に印刷し、乾燥させる。溶剤系では、接着剤を適切な溶剤に溶かし、フィルムへの印刷後に、溶剤を蒸発させる。熱溶解系では、接着剤を貯蔵器内で溶解させ、ロールに塗布し、注意深く制御されたナイフエッジでロール上に調節しながら供給して、ロール上に液体接着剤の均一なフィルムが形成されるようにする。次いでグリッド10をロールと接触させ、接着剤をグリッド10の底部に移す。こうした塗布方法は単なる例示的なものであり、ラテックス系、溶剤系、または熱溶解系を用いて接着剤を塗布するための他の方法を当業者は容易に選択することができる。

20

30

【0087】

実施例3

図11は、コーティング120および/またはコーティング22に使用される組成物に対して実施された一連の試験のデータをプロットしたものである。そのデータを用いて、非樹脂性コーティングのせん断性能と比較してせん断性能を実質的に低下させることなく、コーティング120に使用する非アスファルト樹脂性材料と一緒にどのくらいの割合のアスファルト乳剤をブレンドできるかを求めた。

40

【0088】

アスファルト乳剤は、表1に記載したポリマー樹脂とブレンドした(乾燥重量の百分率に対する相対量)。ブレンド樹脂は、6種類の異なる樹脂/アスファルト比(ポリマー対アスファルト。100%樹脂、75:25、50:50、25:75、10:90、0:100)で調製した。

【0089】

コーティングされていないeガラスグリッド構造物(「生機」と呼ばれる)を、手作業で樹脂または樹脂/アスファルト混合物中に浸し、完全に含浸させてから、乾燥させた。手作業でコーティングした構造物を1対のアスファルトパック(直径4インチの円柱形試験料)の間に置いた。ASTM D6926-04に従って、75ブロー標準Marsha

50

11 圧縮機 (7 5 - b l o w s t a n d a r d M a r s h a l l c o m p a c t o r) を用いて 1 4 6 においてアスファルト混合物で各パックを作った。直接せん断試験法によってせん断性能を実施した。

【 0 0 9 0 】

図 1 1 に示すように、せん断強さは、純粋のアスファルトコーティングの 1 k N から 1 0 0 % 非アスファルト樹脂の 3 . 6 8 k N まで変化している。データ点を当てはめた曲線から、約 3 0 % 樹脂でのせん断強さは、アスファルト乳剤単独のせん断強さの約 2 倍である。約 5 0 % の樹脂では、せん断強さは、アスファルト乳剤のせん断強さの約 2 . 4 倍である。約 7 5 % の樹脂では、せん断強さは、アスファルト乳剤のせん断強さの約 3 . 5 倍である。約 8 0 % 樹脂での約 3 . 5 k N というせん断強さは、1 0 0 % ポリマー樹脂のせん断強さ (約 3 . 7 k N) に近い大きさである。したがって、約 7 5 % ~ 約 8 0 % の樹脂の混合物は、経済性が向上するとともに、1 0 0 % 樹脂コーティングのほぼ限度いっぱいの強さとなる。

10

【 0 0 9 1 】

したがって、ブレンドされたコーティングを用いる場合、タックフィルム 1 0 0 の表面層 1 2 0 に用いる材料は、好ましくは、アスファルト乳剤とのブレンド中に 5 0 % 以上の非アスファルトポリマー樹脂を含む。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 ~ 1 4 は別の実施態様を示す。図 1 2 は、第 1 および第 2 不織ポリマー基材 5 0 1、不織ポリマー基材 5 0 1 間に挟まれた補強用繊維の層 5 1 0、および補強用繊維の層を不織基材に接合する接着剤 5 1 2 を含む、製造物 5 0 0 を示す。メッシュまたはスクリム 5 1 0 は、基材 5 0 1 に接着されて、任意のさまざまな幅および / または長さのロール状にされている。

20

【 0 0 9 3 】

実施態様によっては、基材 5 0 1 は、ポリエステル不織フェルトウェブを含むことができる。ポリエステル不織基材はそれぞれ、名目上は重量が $1 7 . 0 \text{ g / m}^2$ または $0 . 5 \text{ oz / yd}^2$ である。それぞれの厚さは $0 . 1 4 \text{ mm}$ または $0 . 0 0 5 6$ インチである。これらのポリエステル不織布は、S h a l a g S h a m i r N o n - w o v e n s (U p p e r G a l i l e e , I s r a e l) から市販されている。他の実施態様では、基材 5 0 1 はポリエチレン不織フェルトであってよいが、ポリエチレン - ポリプロピレンコポリマーなどの他の材料を用いることもできるであろう。アスファルトとの適合性のある他のポリマーを、基材 5 0 1 に使用できる (例えば、P V C、ナイロン (ポリアミド)、ポリアクリレート、H D P E、およびある特定のポリプロピレンがあり、これらは所望の剛性、適合性、および耐食性を付与する)。他の実施態様では、基材 5 0 1 は、2 種類以上のこうした材料からできた多層シート、またはこうした材料と別の適合性のある材料を組み合わせたものからできた多層シートを含むことができる。

30

【 0 0 9 4 】

補強用繊維の層 5 1 0 としては、ガラス繊維メッシュまたはスクリム (実質的に縦方向に配向されている少なくとも第 1 セットの糸を含む) がある。糸は、E C R または E ガラスフィラメントを含んでもよい。他の実施態様では、「K E V L A R (登録商標) 」と呼ばれるポリ (p - フェニレンテレフタルアミド) のポリアミド系繊維などの他の高モジュラス繊維を使用してよい。

40

【 0 0 9 5 】

接着剤 5 1 2 は、舗装の温度、圧力、またはその両方で活性化されて、アスファルト舗装との適合性のある結合を形成することができる。好ましくは、接着剤 5 1 2 は、5 0 ~ 9 9 重量 % の P V C ラテックスエマルジョンを含む。実施態様によっては、接着剤 5 1 2 は、上述した表 1 中の P V C ラテックスエマルジョンである。

【 0 0 9 6 】

ここで図 1 2 に関して言えば、実施態様によっては、製造物は、補強用繊維被覆糸 (例えば、ガラス繊維) のメッシュまたはスクリム 5 1 0 と 2 つのポリエステル不織布基材 5

50

01とを含む。ガラス繊維のメッシュまたはスクリム510は、「タービン技術」によって形成される。タービン技術は、横方向糸を備えた回転タービンヘッド (rotating turbine head) を使用すること、および機械的スパイラル機構を利用して糸の横方向のスペースを制御することを含む。次いでガラス繊維スクリム510にバインダーを含浸させてコーティングする。多数の樹脂をバインダーに使用できるが、それは樹脂が舗装の温度、圧力、またはその両方で塑性流動する場合である。実施態様によっては、バインダーは、上述した表1中のPVCラテックスエマルジョンである。他の実施態様では、バインダーは、所望の剛性、適合性、および耐食性を示す、アクリル、PVC、ナイロン、HDPE、ならびにある特定のポリエチレンおよびポリプロピレンであってよい。これらは、熱溶融、エマルジョン、溶剤、熱硬化または放射線硬化の系を用いて施すことができる。糸をバインダーでコーティングした直後に、接着剤512を用いて、スクリム510を2つのポリエステル基材501に積層する。

10

【0097】

実施態様によっては、接着剤512およびバインダーは両方とも上述した表1中の同じPVCラテックスエマルジョンであり、1つの施工ステップで、糸にバインダー/接着剤を含浸させかつ積層ステップ用に接着剤512を糸にコーティングする。他の実施態様では、糸510にバインダーを含浸させるステップとは別に、接着剤512を施すことができる。例えば、バインダーおよび接着剤512が互いに異なる材料である場合には、接着剤を施すステップは別に行われるであろう。

【0098】

メッシュまたはスクリム510にコーティングを行った後、製造物500を(例えば、機械の乾燥セクションで)硬化させ、巻いて完成ロールにする。その結果として、上部層501と底部層501(ポリエステル不織基材)との間に挟まれたガラス繊維スクリム510を有する3層製造物500が得られる。

20

【0099】

図14は、図12の製造物を作るための装置の一例を示す。上部および底部の基材501(ポリエステル不織材料であってよい)を、ロール552から供給する。基材501の方向は、供給ローラ558で制御することができる。ガラス繊維スクリム510は、別のローラ558で供給し、コーティング512を含んでいる容器を通過させる(これにより、スクリム510がコーティングされる)。コーティングされたスクリム510がコーティング容器から現れ、1つまたは複数のローラ560、561によって向きを変えられる。その後、上部不織層501およびコーティングされたスクリム510は第1積層ロール554の下を通過する一方、第2積層ロール556とローラ561との間で張力を維持して、スクリムを上部不織層501に接合する。次いで、上部不織層501(スクリム510が積層されている)が供給されて、別の積層ローラ556を通るようにされ、それによって底部不織基材501がスクリム510の底部に接合されて製造物500が形成される。次いで積層製造物500を乾燥炉(図示せず)に供給する。

30

【0100】

他の実施態様(例えば、図13)では、ガラス繊維スクリムは、縦方向に伸びている第1セットの糸510mおよび実質的に横方向に配向されている第2セットの糸510cを含む。実施態様によっては、スクリム510c、510mは、縦方向および横方向の両方に1インチ当たり3本の糸(1センチメートル当たり約1本の糸)を含む。1インチ当たり3本の糸を有する製造物は、交通量の少ない区域の舗道に用いるのに適している。1インチ当たりの糸の数がもっと多いものは、中程度の交通量の区域用としていっそう強い補強材を提供するのに使用できる。

40

【0101】

製造物500(図12)の場合と同じ機械を使用し、その方法に幾つかの変更を加えて、製造物600(図13)を作ることができる。横方向の糸510cを縦方向の繊維510mの上部に置き、縦方向に対して実質的に垂直になるようにする。ポリエステルの上部層501tは上部から供給するが、スクリム510m、510cと一緒にコーティングバ

50

ン (coating pan) およびコーティングロール (図示せず) を通過するようにする。これは、最終製造物 600 における糸の間隔を (上部層 501 t とスクリム 510 m との間のスクリム 510 c によって) 維持するために行う。バインダー / 接着剤 512 をスクリムに施した直後に (それがコーティングロールをちょうど離れるときに)、ポリエステル底部層 501 b を上述と同じようにして施す。

【 0102 】

図 15 は、製造物 500 (図 12) または 600 (図 13) を用いた舗道構成 550 を示す。舗道 550 の保守および補修の際には、クラック 231 が含まれる既存の古い舗道 230 の上部にアスファルトバインダーコース 235 をオーバーレイする。古い舗道 230 は、典型的にはロール (図示せず) によってテクスチャライズまたは粉碎されており、これによってバインダーコース 235 用の密着性の良好な表面となっている。 (あるいはまた、製造物 500 および 600 は、新しいアスファルト / ポルトランドセメントのコンクリートの舗道表面にかぶせることができる) 。

10

【 0103 】

ビチューメンタックコート (bitumen tack coat) を、例えば、ホットスプレーまたはエマルジョンとして施す。施す速度は、約 0.1 ガロン / y d² ~ 約 0.3 ガロン / y d² であってよい。ビチューメンを吹き付けた後、製造物 500 または 600 を機械的手段または手動手段のいずれかによってビチューメン中にローラで入れる。ビチューメンは、製造物 500、600 とバインダーコース 235 との間の結合を形成し、また製造物 500 または 600 の中に吸収されて防水層を形成する。その後、さまざまな厚さのうちの 1 つの厚さでアスファルトコンクリートオーバーレイ 240 を施す。

20

【 0104 】

本発明を例示的实施態様によって説明してきたが、それらに限定されるわけではない。むしろ、本発明は広く解釈されるべきであり、本発明の同等物の範囲から逸脱しない範囲で当業者が実施できる他の変更形態および実施態様も含まれる。

【 図 1 】

【 図 2 】

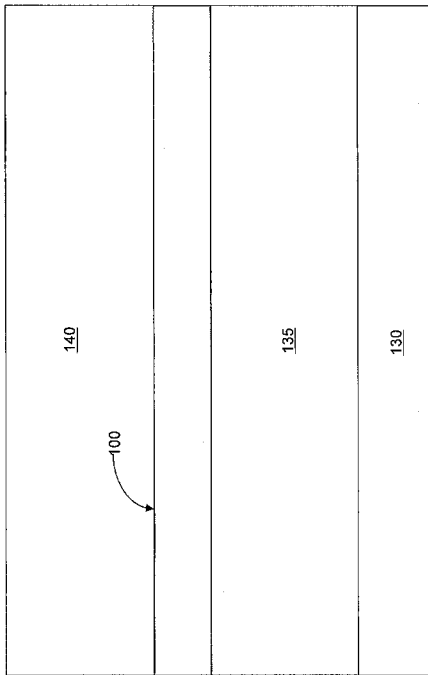


図 1

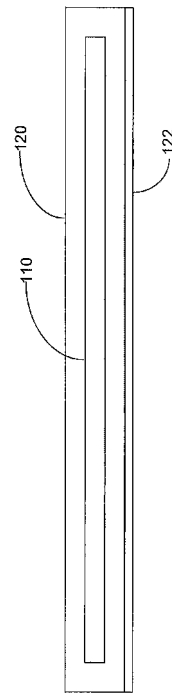


図 2

【 図 3 】

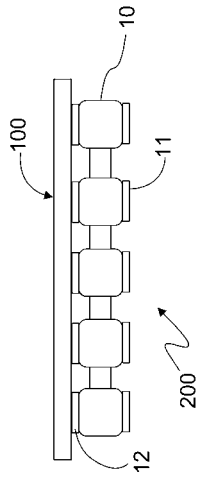


図 3

【 図 4 】

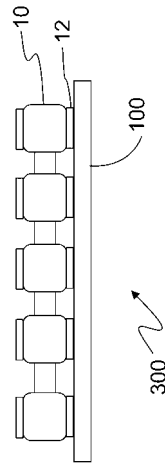


図 4

【 図 5 】

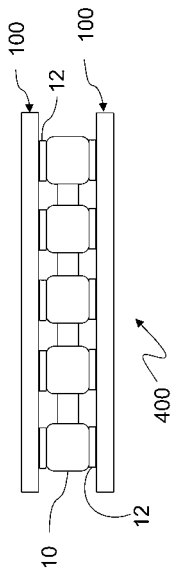


図 5

【 図 6 】

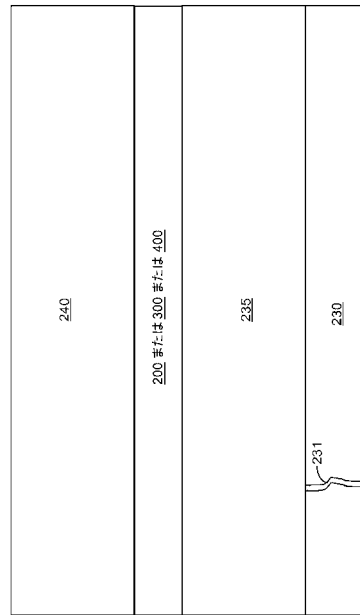


図 6

【 図 7 】

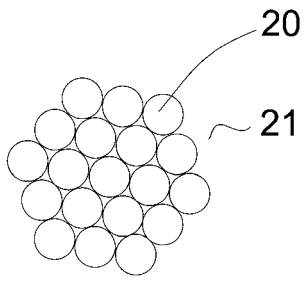


図 7

【 図 8 】

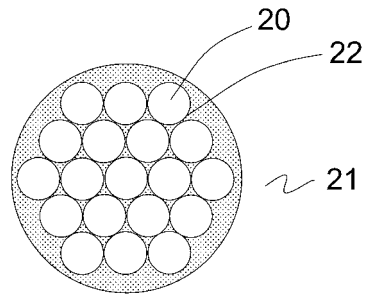


図 8

【 図 9 】

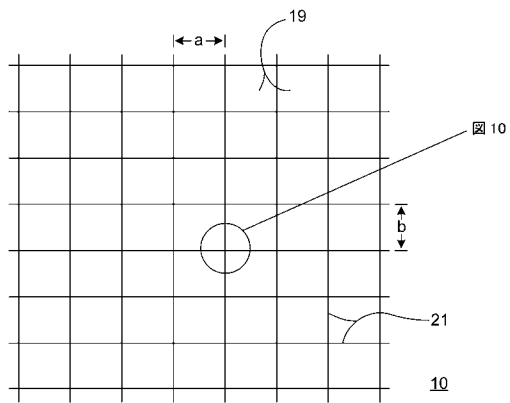


図 9

【 図 10 】

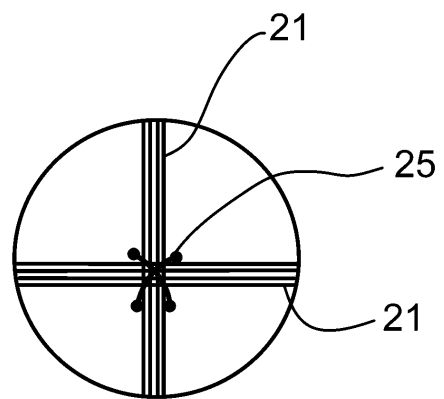
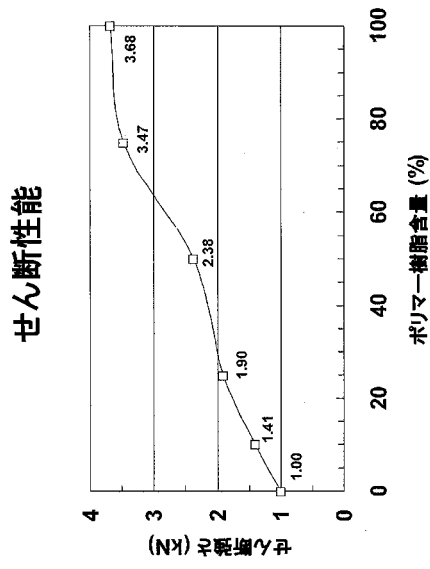


図 10

【図 1 1】



【図 1 2】

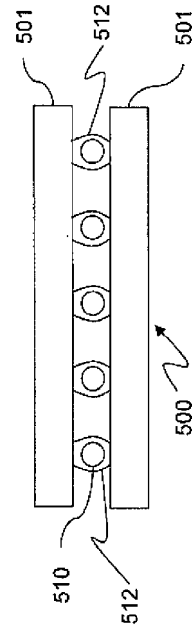


図 11

図 12

【図 1 3】

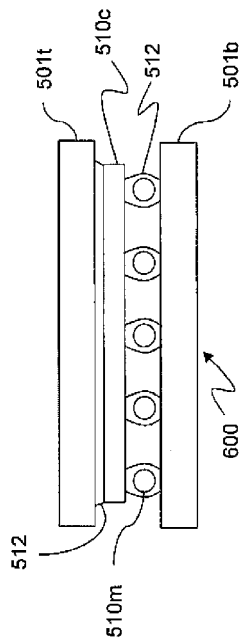


図 13

【図 1 4】

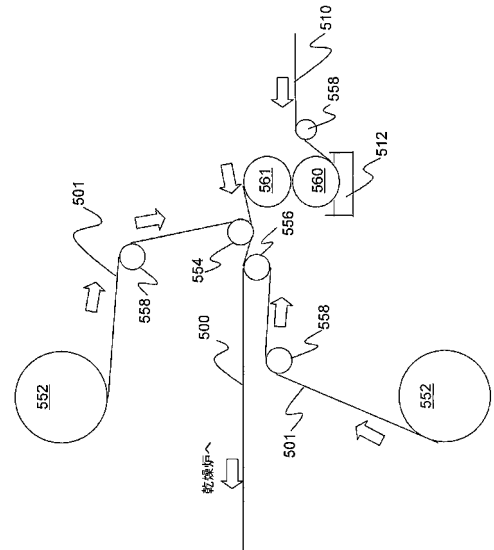
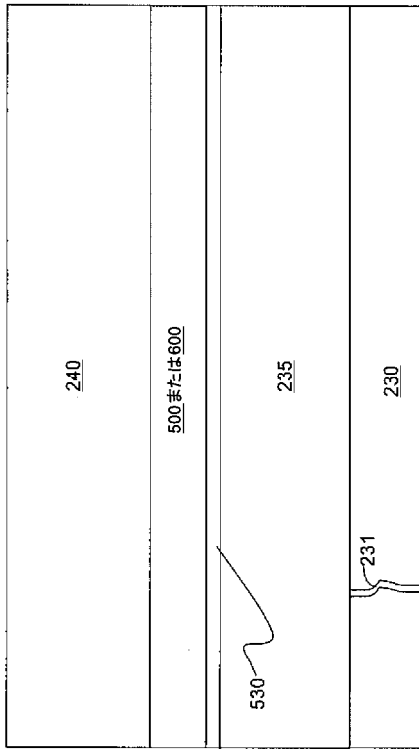


図 14

【 図 15 】



550

図 15

フロントページの続き

- (72)発明者 サグジュン・リー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01581 ウェストパーロー ウィンザー・リッジ・ド
ライブ 1207
- (72)発明者 ジョン・ウールステンクロフト
カナダ オンタリオ州 エル2ティ-3エヌジー セント・キャサリンズ ベルトン・ブルーバー
ド・ストリート 34
- (72)発明者 ケリー・フック
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01520 ホールデン アンソニー・ドライブ 44

審査官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開平03-017304(JP,A)
特開2009-002092(JP,A)
特開平07-138910(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| E01C | 5/22 |
| E01C | 7/32 |
| E01C | 23/00 |