

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-510094

(P2016-510094A)

(43) 公表日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>E 2 1 D 11/08 (2006.01)</b>	E 2 1 D 11/08	2 D 0 5 5
<b>E 2 1 D 11/38 (2006.01)</b>	E 2 1 D 11/38	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2015-562026 (P2015-562026) (86) (22) 出願日 平成26年3月6日 (2014.3.6) (85) 翻訳文提出日 平成27年11月9日 (2015.11.9) (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/054320 (87) 国際公開番号 W02014/139853 (87) 国際公開日 平成26年9月18日 (2014.9.18) (31) 優先権主張番号 13158804.8 (32) 優先日 平成25年3月12日 (2013.3.12) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP) (31) 優先権主張番号 00608/13 (32) 優先日 平成25年3月13日 (2013.3.13) (33) 優先権主張国 スイス (CH)	(71) 出願人 504274505 シーカ・テクノロジー・アーゲー スイス・CH-6340・パール・ツェーゲルシュトラッセ・50 (74) 代理人 110000796 特許業務法人三枝国際特許事務所 (72) 発明者 リンネンブリック マルティン ドイツ国 21641 アペンゼン ヘル ブストヴェーク 14 (72) 発明者 デミッシェ マルティン ドイツ国 25451 クヴィックボルン イム ザント 31 (72) 発明者 フォン ロッツ ヨーゼフ スイス国 シーエイチ-6064 ケルン ス シュテルバッハ 1 最終頁に続く
---	---

(54) 【発明の名称】 熱可塑性密封層を備えるタピングを作製する方法

## (57) 【要約】

本発明は、本質的に、トンネル、特に交通用トンネル覆工用のコンクリート製のタピングを作製する方法であって、該タピング1は凸状に湾曲した外面2と、該外面2の反対側の凹状に湾曲した内面3とを備える方法に関する。上記方法は、a) 分散接着剤層5と熱可塑性密封層6とを備える膜4を上記外面2上に、更には該外面2と繋がっている上記タピングの外側面7、8の少なくとも1つの側面上に少なくとも部分的に配置する工程であって、該分散接着剤層5が該タピング1に面している、工程と、b) 熱を供給することにより、該分散接着剤層5を溶融させる工程と、c) 該分散接着剤層5を冷却することにより、該膜4と該タピング1との間に接着結合を形成する工程と、を含む。

【選択図】 図2

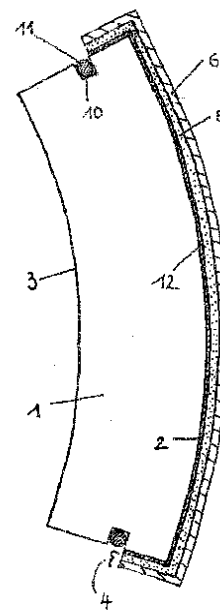


Fig. 2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

トンネル、特に交通用トンネル覆工用のコンクリート製のタピングを作製する方法であって、該タピング(1)は凸状に湾曲した外面(2)と、該外面(2)の反対側の凹状に湾曲した内面(3)とを備え、該方法は、

a)分散接着剤層(5)と熱可塑性密封層(6)とを備える膜(4)を前記外面(2)上に、更には該外面(2)と繋がっている前記タピングの外側面(7、8)の少なくとも1つ、特に全ての側面上に少なくとも部分的に配置する工程であって、該分散接着剤層(5)が該タピング(1)に面している、工程と、

b)熱を供給することにより、前記分散接着剤層(5)を部分的に溶融させる工程と、

c)前記分散接着剤層(5)を冷却することにより、前記膜(4)と前記タピング(1)との間に接着結合を形成する工程と、

を含む、方法。

**【請求項 2】**

前記膜を初めに、該膜が前記タピングの凸外面を超えて張り出す少なくとも1つの縁部を有するように、該外面に付着、好ましくは結合させ、続いて前記分散接着剤層を、任意に熱を供給することにより工程c)後の該膜の張り出した縁部の領域にて部分的に溶融させ、冷却することにより、該膜(4)と該タピングの外側面又は隣り合うタピングの膜との間に接着結合を形成することを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記タピングが前記外側面(7、8)の周囲に伸びる密封溝(10)を備え、該密封溝内に密封体(11)が配置されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記密封層(6)が、前記外面(2)と繋がっている前記タピングの外側面(7、8)の全ての側面上に部分的に、特に前記密封溝(10)まで配置されることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記熱可塑性密封層(6)がポリ塩化ビニル(PVC)を含有することを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記タピングが前記外面(2)と前記分散接着剤層(5)との間に密封塗膜(12)を備え、該密封塗膜がメタクリレート樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、好ましくは分散接着剤の形態のポリウレタン、及びポリ尿素からなる群から選択されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記密封塗膜(12)が更に、全ての前記外側面(7、8)上に少なくとも部分的に配置されていることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記分散接着剤層(5)における前記分散接着剤がポリウレタン分散接着剤、好ましくは水分散液であることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記分散接着剤層(5)が少なくとも1つ、好ましくは1つの不飽和C=C二重結合を有する少なくとも2つのモノマーのラジカル重合により得られるコポリマー、好ましくはエチレン/酢酸ビニルコポリマーを含むことを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記分散接着剤層(5)が、60～120、特に70～90の範囲の溶融温度の分散接着剤を含むことを特徴とする、請求項1～9のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記分散接着剤層(5)の塗布重量が $50\text{ g/m}^2 \sim 1000\text{ g/m}^2$ 、特に $200\text{ g/m}^2 \sim 400\text{ g/m}^2$ であることを特徴とする、請求項1～10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

工程b)において、熱を工程a)における前記膜(4)の配置の際に、特に前記配置の際に前記分散接着剤層(5)と前記タピング(1)との間に形成される間隙(13)へと供給することを特徴とする、請求項1～11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

工程b)において、熱供給を前記分散接着剤層(5)の反対側に位置する前記膜(4)上で行い、該熱は前記熱可塑性密封層(6)を介して該分散接着剤層(5)へと伝播し、好ましくは該膜(4)を、連続した表面/縁の結合が起こるように前記外面(2)の結合後における前記外側面上への少なくとも部分的な新たな熱供給により深絞りすることを特徴とする、請求項1～11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

工程b)において、熱供給を、前記分散接着剤層(5)が少なくとも20、好ましくは少なくとも30で該分散接着剤層(5)の融点未満の温度を超えないように行うことを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

請求項1～14のいずれか一項に記載の方法により得られるタピングを含有する構造物、特にトンネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はトンネル、特に交通用トンネル覆工用のコンクリート製のタピングを作製する方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

本開示及び解決することができる課題は任意の所望の建築分野に適用可能であるが、交通用トンネルに関して下記でより詳細に説明する。

【0003】

シールド駆動技法を使用する機械式トンネル建設の分野において、内殻には、プレハブの鉄骨鉄筋コンクリート部材が使用されている。これらのプレハブのコンクリート部材は、専門用語では「タピング」と呼ばれ、プレハブ工場で予め作製しておき、規定のコンクリート強度に達するまで一定期間保管した後に、必要に応じて設置するためにトンネルチューブ内に配置される。そこで、タピングはタピング据付装置、いわゆる「エレクター」によって持ち上げられ、トンネル掘削機のシールドの保護下でタピングリングに組み立てられる。トンネル掘削機が、直前に設置されたタピングに対して油圧式ジャッキを用いてそれ自体を支えながら前進した後、新しいタピングリングが、シールドの保護下で嵌合される。このようにして、掘削機は、「1つのタピングリング毎に」土壌を通して侵入し、トンネルライニング(タピングリング)と土壌との間に残る環状空隙は、沈下を防止するために、例えば、モルタルで連続的に充填される。

【0004】

標準の交通用トンネルだけでなく、特定の地質条件の下では、家庭、商業、又は工業用建物のいわゆる補給用又は処分用トンネルも、特に排水若しくは浄水の一括(central)運搬を提供する大口径の汚水若しくは配水本管の形態において、又は高電圧線に対応するためのケーブルトンネルとして、上述のセグメント化された建設技法を使用するタピング拡張方法によって作製される。しかしながら、これらの適用分野全てにおいて、完全に衛生的な飲料水の品質を維持するため、又は土壌水分が導電体に浸透することに起因する機能故障を防止するためであろうと、トンネルのタピングライニングの不浸透性及び耐久性には多大な要求が発生する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

したがって、現在まで、トンネル建設においては、外部トンネルに面する、タビングの凹状に湾曲した外面の最終密封、及び / 又は追加の第 2 のタビングリングの作製のために、別の第 2 の作業工程が用いられている。

## 【 0 0 0 6 】

ポリマーライニングが設けられたタビング要素の作製についての特許文献 1 に記載の方法では、他の物質の中でもゴム / アスファルト混合物に基づく接着剤が使用されている。しかしながら、これらの接着剤の不利点は、より長期間に亘って起こるクリープによりコンクリート表面からのポリマーライニングの剥離が引き起こされる場合があることである。水がこれらの隙間に浸透し、トンネル壁が凝固点未満の温度に曝されると、結果としてタビング要素の損傷が起こる場合がある。

10

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 2 に記載の方法では、様々な酢酸ビニル含量のエチレン酢酸ビニルから作製された水密膜をタビングのコンクリート表面に接続している。これは生コンクリートを膜上に流し込むことにより行われ、その結果生コンクリートのアルカリ性に起因してポリマーにおける酢酸ビニル単位の部分加水分解が起こる。次いで結果としてこのようにして放出されたビニルアルコール単位により膜とコンクリートとが接着される。しかしながら、この手法の不利点は特別なエチレン酢酸ビニル混合物の使用に限定されることであり、この混合物は全ての用途に適した密封特性を有している訳ではない。加えて、膜は生コンクリートに接触させなければならず、そのため膜が続くタビングの保管及び輸送中に損傷を受ける場合がある。

20

## 【 0 0 0 8 】

タビングリングはそのサイズに起因して、製造プロセスにおいて個々のプロセス工程間にて、特に一時的な保管の必要がある場合、多くの空間を必要とする。そのため製造プロセス、特に保管時間の短縮に多大な関心が寄せられている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 3 - 2 1 2 6 0 0 号

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 2 9 4 0 1 5 号

30

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 0 】

したがって本発明の目的は、タビングがタビングリングの外側での水分から保護及び密封されると同時に迅速な製造プロセス、特に短い一時保管期間が確保されるように、タビングの作製を改善することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、これは請求項 1 の特徴により達成される。

## 【 0 0 1 2 】

40

本発明の本質は、トンネル、特に交通用トンネル覆工用のコンクリート製のタビングを作製する方法であって、該タビング 1 は凸状に湾曲した外面 2 と、該外面 2 の反対側の凹状に湾曲した内面 3 とを備え、該方法は、

a) 分散接着剤層 5 と熱可塑性密封層 6 とを備える膜 4 を前記外面 2 上に、更には該外面 2 と繋がっている前記タビングの外側面 7、8 の少なくとも 1 つ、特に全ての側面上に少なくとも部分的に配置する工程であって、該分散接着剤層 5 が該タビング 1 に面している、工程と、

b) 熱を供給することにより、前記分散接着剤層 5 を部分的に溶融させる工程と、

c) 前記分散接着剤層 5 を冷却することにより、前記膜 4 と前記タビング 1 との間に接着結合を形成する工程と、

50

を含む、方法。

【0013】

タピングは設置状態でトンネル内部へと向いている凹状に湾曲した内面と、設置状態で周辺地盤へと向いている反対側の凸状に湾曲した外面とを備える環状セグメント型構造をとる。これら2つの表面は側方の4つの更なる表面、すなわち設置状態で同じタピングリングの隣接タピングの対応する長側面と接する2つの長側面と、設置状態で隣り合うタピングリングの隣接タピングの対応する端側面に接する2つの端側面とを介して側方的に接続されている。

【0014】

本方法は有益なことに、膜がタピングの凸外面を超えて張り出す少なくとも1つの縁を有するように、膜を初めに外面上に付着、好ましくは接着させ、続いて分散接着剤層を、任意に熱を供給することにより工程c)後に膜の張り出した縁の領域にて部分的に熔融させ、冷却することにより、膜4とタピングの外側面又は隣り合うタピングの膜との間の接着結合を形成することによって更に改善することができる。

【0015】

本発明による方法により作製されたタピングを用いると、トンネル外部に面するタピングの凹状に湾曲した外面の最終密封には別個の二次的作業工程は必要なくなる。加えて、考え得る第2のタピングリングが省かれる。さらに、水密性及び腐食性の地下水に対する耐性の点で従来のタピングよりもはるかに優れていることから壁厚がより薄いタピングを使用/作製することができる。これら両方の特徴から、トンネル壁の空間要件が低減し、その結果として内部空間が増大するとともに、要求される建築材料が削減される。さらに、本発明に従って作製されるタピングにより、代替的なより低水密性で、かつより低耐腐食性のコンクリートタイプの使用が可能となる。その上、本発明による方法により作製されたタピングから作製されたタピングリングは優れた漏出保護及び気密性(leak-tightness)を備える。

【0016】

膜とタピングとの間の接着結合の形成に分散接着剤層を使用することにより、数分後には既に、結合した基層間に強い力を伝播することができることが分かっている。例えば分散接着剤層の冷却直後に、最終コンクリート部材を作製する工場において使用されるグリッパー(通常、真空グリッパー)にてタピングを動かすことができる。この迅速な強度の確立は、接着にクランプ等の機械的付着手段を必要としないという点で有益である。その上、これにより、短い一次保存期間を伴う迅速な製造プロセスが可能となる。さらに外面の接着後、熱供給により外側面上での膜の深絞り(deep drawing)が可能となり、その結果2つの外側面間の境界にて膜を融着する必要がなくなる。

【0017】

本発明の更なる有利な実施の形態は従属クレームによるものである。

【0018】

本発明の更なる態様は付加的な独立クレームの主題である。

【0019】

以下において図面を参照して本発明の例示的な実施形態を更に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】タピングの横断面図である。発明を即座に理解するのに必要な要素のみを示している。

【図2】タピングの更なる横断面図である。発明を即座に理解するのに必要な要素のみを示している。

【図3】本方法の工程a)及び工程b)を示す図である。発明を即座に理解するのに必要な要素のみを示している。

【図4】本方法の工程a)及び工程b)を示す図である。発明を即座に理解するのに必要な要素のみを示している。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0021】**

図1には本発明に従って作製されたタビングの横断面図を示している。

**【0022】**

タビング1ではその凸状に湾曲した外面2上に膜4が設けられている。

**【0023】**

膜は分散接着剤層5と熱可塑性密封層6とを含み、分散接着剤層5はタビング1に面している。

**【0024】**

膜は外面と繋がっている外側面（長側面7及び端側面8）の一部の領域に亘って、好ましくは少なくとも1つの側面上に、特に好ましくは全ての側面上に配置されている。図1には2つの長側面7が示されている。好ましいものではないが、膜は外側面7及び8の全体に広がっていてもよい。これにより特に、分散接着剤層、ひいては膜とタビングとの優れた結合及び高い漏出保護レベルが確保される。その上、例えば外面と繋がっている外側面の全ての側面上に膜が配置されていない場合と比較して接する膜の接触表面積が増大することから、2つのタビング間の突き合わせ継手にてより大きい密封効果が達成される。そのため、可逆的に軟化可能な分散接着剤の使用により、密封をタビングの外面及び外側面へと相互に移動させることが可能となる。凸外面上に膜を付着させた後に接着結合が十分に固化するまで短い時間待つだけでよいことから、この密封は非常に迅速に完了させることができる。続いて、必要に応じて熱供給により分散接着剤を縁の領域にて部分的に溶融させることができるプロセスである外側面の密封を行うことができる。

**【0025】**

加えて、膜の張り出した縁を隣り合うタビングの膜に結合させることもでき、これによっても密封効果の改善がもたらされる。

**【0026】**

加えて、外面及び側面と膜との結合の際、外面と膜との接着剤結合が固化するまで待たなくてよいプロセスである連続プロセスにて外面及び側面を膜と結合させてもよい。

**【0027】**

分散接着剤層を、特に結合により外面2に完全に接続させることが好ましく、これにより漏出保護の改善がもたらされる。

**【0028】**

熱可塑性密封層6を可能な限り好適なものにするために、上記層は可能な限り水密とし、また水又は水分に長期間曝された後であっても分解又は機械的に損傷しないものとする。建築構造及び土木工学における密封目的に既に使用されている材料が熱可塑性密封層として特に適している。

**【0029】**

熱可塑性密封層は、軟化点が110℃超、好ましくは140℃～170℃の材料から作製されることが有益である。熱可塑性密封層は有益には、熱可塑性密封層が損傷しないように又は引き裂かれないように、また密封層の密封機能に影響を及ぼさないように、例えば熱可塑性密封層とタビングとの温度により生じる膨張の差により引き起こされる応力に適合することが可能であるように少なくとも僅かな弾性を有するものとする。

**【0030】**

熱可塑性封止層は、高密度ポリエチレン（HDPE）、中密度ポリエチレン（MDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリスチレン（PS）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリアミド（PA）、エチレン酢酸ビニル（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン及び熱可塑性ポリオレフィン（TPO）からなる群から選択される材料を含むのが好ましい。

**【0031】**

熱可塑性密封層がポリ塩化ビニル（PVC）を含有することが特に好ましい。

## 【 0 0 3 2 】

熱可塑性密封層は 5 0 重量 % を超える、特に好ましくは 8 0 重量 % を超える上述の材料からなるのが好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

加えて、熱可塑性密封層は、フィラー、UV 安定剤及び熱安定剤、可塑剤、摺動剤、殺生物剤、防炎剤、抗酸化剤、二酸化チタン又はカーボンブラック等の顔料、及び例えば染料等の添加剤及び処理剤を含有することができる。このようなフィルムは実際には 1 0 0 % の熱可塑性材料からなるものではなくても、所与の材料から作製されたフィルムと称する、すなわち P V C 及びこれらの添加剤から作製されたフィルムは 1 0 0 % の P V C 又は軟質 P V C からなるものではないが、P V C フィルム又は軟質 P V C フィルムと称する。

10

## 【 0 0 3 4 】

可撓性のポリ塩化ビニル系熱可塑性密封層として、建物の密封分野に従来使用されている P V C フィルム、特に軟質 P V C フィルムを使用することが特に好ましい。このような P V C フィルムは、特に可塑剤、通例フタル酸可塑剤を含有する。

## 【 0 0 3 5 】

これらの P V C フィルムを密封層として実際に使用することができるよう、該 P V C フィルムは可撓性であることが重要である。例えば硬質 P V C フィルムを使用すると、フィルムの施与中又は更には使用中に、例えば温度変化、フィルム上での歩行又は運転により生じる機械的応力の結果として起こるフィルムの曲げ又は折り畳みの際に破断又は少なくとも部分的な引裂きが起こり、その結果密封機能を確保することができなくなる。加えて、実際に密封フィルムをロールの形で建設現場に運ばなければならないことが不可避である。しかしながら、硬質 P V C は巻き上げることができるものではない。

20

## 【 0 0 3 6 】

特に好適な P V C フィルムは Sika AG ( スイス ) から販売されている製品 S i k a p l a n ( 商標 ) W P 1 1 0 0 - 2 1 H L である。

## 【 0 0 3 7 】

熱可塑性密封層の層厚は、ミリメートル範囲、通例 0 . 2 mm ~ 1 5 mm、好ましくは 1 mm ~ 2 mm であるのが有益である。

## 【 0 0 3 8 】

熱可塑性密封層 6 は可撓性、すなわち屈曲可能な平らなフィルムからなるのが好ましい。熱可塑性密封層は、例えばカレンダーリング又は押出により作製される。

30

## 【 0 0 3 9 】

通例、膜 4 は、分散接着剤層 5 の形成のために、分散接着剤組成物を、好ましくは室温にて熱可塑性密封層上に塗布し、熱供給によりそれをフラッシュオフさせる ( flashing i t o f f : 蒸発分離させる ) 又は乾燥させることにより作製される。

## 【 0 0 4 0 】

塗布は好ましくはスクイーピング、噴霧、塗装、スタンピング、ローリング、ポアリング、ブラッシング、ローリング、ディッピング又は押出により行う。

## 【 0 0 4 1 】

2 5 で非接着性である分散接着剤層 5 を入手するのが好ましい。

40

## 【 0 0 4 2 】

必要に応じて或る長さに切断するか、切り落とすか、巻き上げるか、又は直後に更に加工することができる膜を入手するのが好ましい。

## 【 0 0 4 3 】

タピングは図 2 に示されているように、外側面 7、8 の周囲に伸びる密封溝 1 0 を備え、該密封溝内に密封体 1 1 が配置されている。密封溝はタピングにて形作られ、密封体は該密封溝内に位置しており、該密封体は通例押し込められている。密封体 1 1 は通例中空体である。密封体の材料として特に適している材料は、密封リングの密封材料及び / 又は水膨潤性材料として知られるものである。本件では、「水膨潤性材料」という用語は水に接すると、その体積が通例元の体積の 2 0 0 % ~ 1 0 0 0 % へと数倍に増大する材料を意

50

味するものと理解される。体積の増大を受けることに加えて、いくつかの水膨潤性材料は水と化学反応することでもできる。このような水膨潤性材料の例はポリウレタン系の膨潤物質、特に水分により硬化することで弾性生成物を形成するシラン変性ポリマーである。このような膨潤物質の更なる例は、「超吸収剤 (superabsorbents)」（超吸収性ポリマー、SAP）という用語に組み入れられるベントナイト - ブチルゴム又はアクリル酸系ポリマー、典型的には例えばBASF SE (ドイツ) 製のアクリル酸とアクリル酸ナトリウムとで構成されるコポリマーからなる。

【 0 0 4 4 】

密封体 11 はエチレン - プロピレン - ジエンゴム (EPDM) からなるのが特に好ましい。

【 0 0 4 5 】

これは、結果として、2つのタピング間の突き合わせ継手にて浸透する水に対して更なる密封障壁が構築されることによって、より大きな密封効果が達成されることから有益である。

【 0 0 4 6 】

タピングは図2及び図3から分かるように、外面2とホットメルト接着剤層5との間に密封塗膜12を備えるのが好ましい。密封塗膜はメタクリレート樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、好ましくは分散接着剤の形態のポリウレタン、及びポリ尿素からなる群から選択される。エポキシ樹脂が密封塗膜として特に好ましい。塗膜が分散接着剤からなる場合、該塗膜は分散接着剤層5をなすものと同じ接着剤又は異なる分散接着剤であってもよい。

【 0 0 4 7 】

このような密封塗膜12は、結果としてタピングが水分の浸透から保護されるという点で有益である。その上これにより、タピングの密封効果が強まる。タピングの作製において、未処理体 (green body) の硬化の際に多大な水分喪失を更に防ぐことができる。密封塗膜12は通例、噴霧又はブラッシングによりタピングに塗布される。

【 0 0 4 8 】

その上、密封塗膜12が全ての外側面7、8上に、特に外面2と密封溝10との間の領域上に少なくとも部分的に配されることが有益である。

【 0 0 4 9 】

密封体11には、流体、特に水の流れを低減する又は抑えるのに適した任意の材料を使用することを考慮することができる。

【 0 0 5 0 】

密封体は熱可塑性材料又は熱可塑性エラストマーからなるのが好ましい。熱可塑性エラストマーには、結果として密封体が水平方向及び垂直方向の移動、特に構造物における機械的応力に起因する移動に対する良好な弾性を有するという利点がある。密封体の良好な弾性により、密封体の引裂き又は剥離、ひいてはシールの破損が抑えられる。

【 0 0 5 1 】

本件では、熱可塑性エラストマーは、加硫エラストマーの機械的特性と熱可塑性材料の加工性とを兼ね備えたプラスチックを意味するものと理解される。通例、このような熱可塑性エラストマーは硬質セグメントと軟質セグメントとを含むブロックコポリマー、又はいわゆる対応する熱可塑性成分とエラストマー成分とを含むポリマーアロイである。

【 0 0 5 2 】

密封体の更なる有益な材料は、アクリレート化合物、ポリウレタンポリマー、シラン終端ポリマー及びポリオレフィンからなる群から選択される材料である。

【 0 0 5 3 】

本件では、「室温」は25の温度を意味するものと理解される。

【 0 0 5 4 】

本件では、「部分的に溶融するために」 ("to partially melt" or "partial melting")、分散接着剤組成物を、いわゆるクロスオーバー温度 ("T<sub>cross over</sub>") を

10

20

30

40

50



超え、かつ DIN EN 1238 に従った環球法を用いて測定された軟化点未満の温度に加熱する。

【0055】

降伏価 (flow limit) と称されることも多いクロスオーバー温度は、DTMA (動機械的熱分析) により測定される損失弾性率の曲線と貯蔵弾性率の曲線とが交わる温度を表す。本発明では、DTMA 測定によるクロスオーバー温度の決定のために、下記の DTMA 測定パラメータを使用する：

機器：Anton Paar MCR 300 SN 616966

ソフトウェア US V2.3

Stamp：25mm プレート (平滑面)

測定ギャップ：(サンプル厚) 1mm

温度傾斜：-1 / 分にて 200 から 90

振動周波数：1 Hz

ガンマ振幅：1% (0.8 mrad に相当する)。

10

【0056】

部分的な溶融は通例、実質的に、すなわち少なくとも 20、特に少なくとも 30、好ましくは少なくとも 40 で軟化点未満の温度で起こる。

【0057】

分散接着剤層 5 は非反応性の分散接着剤組成物からなるものであるのが好ましい。

【0058】

本件では、「非反応性の」分散接着剤組成物は室温で互いに又は空気成分と化学反応するポリマーを含まない分散接着剤組成物を意味するものと理解される。特にこのような非反応性の分散接着剤組成物は、イソシアネート基又はアルコキシシラン基又はエポキシ基又は (メタ) アクリレート基を含むポリマーを含まない。このため、非反応性の分散接着剤組成物は、特にエポキシ樹脂 (epoxies)、特に固体エポキシ樹脂を含有しない。

20

【0059】

その上、非反応性の分散接着剤組成物は分散液の形態である。「分散液」は互いに溶解しない若しくは少ししか溶解しないか、又は互いに化学結合しない少なくとも 2 つの物質の異種混合液を表し、該分散液は 2 つの相を含む。本発明では、分散液は別の液体中の固体 (懸濁液) 又は液体 (乳濁液) のこのような異種混合液を意味するものと理解される。

30

【0060】

分散液の液相は、好ましくは常圧での沸点が 120 未満、好ましくは 90 未満の溶媒、特に有機溶媒、又は水であるのが好ましい。

【0061】

液相は水であるのが好ましい。そのため、非反応性の分散接着剤組成物は水分散液であるのが好ましい。分散接着剤組成物は液相と固相とを含むのが好ましい。

【0062】

この組成物は分散液の形態であることから、これに関連してこのような溶媒は固相の固体又は第 2 の液体を完全に溶解させることは不可能であることが明らかである。液相は水であるのが最も好ましい。

40

【0063】

一方で非反応性の分散接着剤組成物又はポリエステル - ポリオール系ポリウレタン分散液、及び他方で少なくとも 1 つ、好ましくは 1 つの不飽和 C = C 二重結合を有する少なくとも 2 つの異なるモノマーのラジカル重合により得られるコポリマーを含有する分散液が特に好適であることが見出されている。

【0064】

ポリエステル - ポリオール系ポリウレタンは、ポリイソシアネートと好ましくは室温で固体のポリエステルポリオールとを反応させることにより生成するのが好ましい。ポリエステルポリオール自体はヒドロキシカルボン酸の重縮合、又は脂肪酸及び / 又は芳香族ポリカルボン酸と二価若しくは多価アルコールとの重縮合、好ましくは短鎖ポリオール、好

50

ましくは分子量が  $250 \text{ g/mol}$  未満、特に  $150 \text{ g/mol}$  未満のジオール若しくはトリオール、若しくはポリエーテルポリオールとジカルボン酸若しくはジカルボン酸無水物との重縮合により、反応生成物がヒドロキシル基を含み、そのためポリエステルポリオールとなるのに好適な化学量論にて調製される。エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、3 - メチル - 1, 5 - ヘキサジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 8 - オクタンジオール、1, 10 - デカンジオール、1, 12 - ドデカンジオール、グリセロール、1, 1, 1 - トリメチロールプロパンと、有機ジカルボン酸若しくはトリカルボン酸、特にジカルボン酸、又はそれらの無水物若しくはエステル、例えばコハク酸、グルタル酸、アジピン酸、トリメチルアジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸及び無水トリメリット酸等との縮合生成物をポリエステルポリオールとして使用することが特に好ましい。

10

20

30

40

50

#### 【0065】

コポリマーの生成に特に好適なモノマーは、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸アミド、エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレン、ブタジエン、イソプレン、スチレン、アクリロニトリル、ビニルエステル及びアリルエーテルからなる群から選択される。このようなコポリマーは、特にラジカル乳化重合又は溶媒重合により生成される。反応機構に起因して、重合は二重結合を介して起こる。そのため、コポリマーはまた、もはや任意の(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル又は(メタ)アクリル酸アミド基を有していない。

#### 【0066】

エチレン/酢酸ビニルコポリマーがこのようなコポリマーとして特に好ましいと考えられる。

#### 【0067】

非反応性の分散接着剤組成物はポリウレタン分散液、特にポリエステル - ポリオール系ポリウレタン分散液であるか、又はそれらの分散液を含有するのが好ましい。このような分散接着剤は、例えばSika製のシーカサーム(SikaTherm)(登録商標) - 4100の商品名で得ることができる。

#### 【0068】

非反応性の分散接着剤組成物が、ポリウレタン分散液、特にポリエステル - ポリオール系ポリウレタン分散液と、少なくとも1つ、好ましくは1つの不飽和  $C=C$  二重結合を有する少なくとも2つのモノマーのラジカル重合により得られる少なくとも1つのコポリマー、好ましくはエチレン/酢酸ビニルコポリマーとを含有し、ポリウレタン分散液と不飽和  $C=C$  二重結合を有する少なくとも2つのモノマーのコポリマーとの重量比が  $100:0 \sim 30:70$ 、特に  $50:50$  の値であることが特に好適であることが分かっている。

#### 【0069】

非反応性の分散接着剤組成物の全体重量におけるポリエステル - ポリオール系ポリウレタン及び少なくとも1つ、好ましくは1つの不飽和  $C=C$  二重結合を有する少なくとも2つのモノマーのラジカル重合により得られるコポリマーの比率は、好ましくは  $30 \text{ 重量}\% \sim 70 \text{ 重量}\%$ 、特に  $50 \text{ 重量}\% \sim 40 \text{ 重量}\%$  である。

#### 【0070】

非反応性の分散接着剤組成物は液相と固相とを含むのが好ましい。

#### 【0071】

固相は特に室温で固体のポリマーを含む。

#### 【0072】

その上、非反応性の分散接着剤組成物の固体の熔融温度は  $60 \sim 120$ 、特に  $70 \sim 90$  であることが好ましい。

#### 【0073】

室温で固体のポリマーは、特に既述の好ましいポリエステル - ポリオール系ポリウレタ

ン、及び少なくとも1つ、好ましくは1つの不飽和C=C二重結合を有する少なくとも2つのモノマーのラジカル重合により得られるコポリマーである。

【0074】

非反応性の分散接着剤組成物は水分散液であるのが好ましい。

【0075】

このような水分散液の場合、非反応性の分散接着剤組成物全体の重量における水の割合は、好ましくは30重量%~70重量%、特に40重量%~60重量%である。

【0076】

固相又は第2の液相と液相とは生成において従来的に用いられる方法にて生成される。  
in-situ生成が好ましく、すなわち固相又は第2の液相をもたらす前駆体を、激しく攪拌しながら液相へと添加し、それらを互いに反応させるのが特に好ましい。本明細書において非常に好適な方法は、液相における不飽和C=C二重結合を有する少なくとも2つのモノマーの乳化重合であり、これにより直接所望の分散液を得ることができる。

【0077】

既に分散液の形態である2つ以上の分散液を互いに混合させることが有益である場合もある。

【0078】

このような非反応性の分散接着剤組成物の生成は、当業者にとって既知の方法にて行う。考え得る最良の分散液を得るために、生成に高速ミキサ、特に回転子固定子ディスペンサを使用することが好ましい。

【0079】

その上、非反応性の分散接着剤組成物は更なる成分を含むことができる。好適な更なる成分は、特に可塑剤、接着促進剤、UV吸収剤、UV安定剤及び熱安定剤、蛍光増白剤、殺真菌剤、顔料、染料、フィラー、並びに乾燥剤を含む群から選択される成分である。

【0080】

分散接着剤層の塗布重量は通例、 $50\text{ g/m}^2 \sim 1000\text{ g/m}^2$ 、特に $200\text{ g/m}^2 \sim 800\text{ g/m}^2$ 、好ましくは $200\text{ g/m}^2 \sim 400\text{ g/m}^2$ である。ホットメルト接着剤層の層厚は、好ましくは50マイクロメートル~500マイクロメートル、特に100マイクロメートル~300マイクロメートルである。

【0081】

非反応性の分散接着剤組成物の塗布は表面全体に亘って格子パターン又は特別なパターンにて行うことができる。

【0082】

続いて、非反応性の分散接着剤組成物をフラッシュオフさせる。本明細書では、フラッシュオフした分散接着剤層5を備えた膜4が形成され、この膜は室温にて不粘着である。

【0083】

フラッシュオフの作用は溶媒又は水を蒸発させることである。いわゆるフラッシュオフ時間、すなわち非反応性の分散接着剤組成物を塗布してから組成物が乾燥する、すなわち不粘着となるまでに経過する時間は、好ましくは10分~240分、特に30分~90分である。

【0084】

フラッシュオフはフラッシュオフ手段により促進させることができる。フラッシュオフ手段として、例えば好ましくは熱風又はIR放射源を用いた送風機、特に空気送風機を使用することが可能である。フラッシュオフは室温で、又は僅かに上昇した温度、特に60未満の温度で行うことができる。

【0085】

ここでは、分散接着剤組成物でコーティングした得られるフラッシュオフ膜4を必要に応じて或る長さに切断するか、切り落とすか、巻き上げるか、又は直後に更に加工することができる。ここでは、コーティング膜のロールを必要に応じて保管又は輸送することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 6 】

膜の作製はフィルム作製工場において工業プロセスにて行うのが好ましく、コーティング膜は、好ましくはコーティングされた膜の状態で建設現場へと届けられ、ロールから取り出して使用される。このような上記のロールは、建設現場においてフラッシュオフを行う必要がないという点で有益であり、また分散接着剤組成物が溶媒ベースのものである場合、蒸発する溶媒をフィルム作製工場においてより単純かつ効率的に捕捉することができ、その結果溶媒が環境に達して引火する可能性が抑えられることから、職業衛生、安全性技術及び生態毒性の点から有益である。加えて、分散液組成物がフラッシュオフするまで建設現場にて待つ必要がないことから、建設現場での作業プロセスが大幅に加速する。フラッシュオフした分散接着剤組成物が不粘着であるという特性に起因して、コーティングフィルムを容易に巻き上げることで、ロールの形で省スペースに保管及び輸送し、必要に応じて再び展開する（unrolled）ことができる。ロール上の個々の層は互いに結合しないのが好ましく、すなわち保管中に、特に長期の保管の場合にロールがくっつかないのが好ましい。しかしながら、いくつかのあまり好ましくない場合、巻き上げる前に分離紙、特にシリコン処理した分離紙をコーティング膜上に置くことにより、くっつきを完全に防止することが推奨され得る。

10

## 【 0 0 8 7 】

この膜はフラッシュオフした分散接着剤組成物の不粘着性に起因してタピング表面上で移動させることができる。しかしながら、接着剤でコーティングした膜の正味重量に起因して、この移動には或る特定の最低限の力が要求される。このことはこのようにして不要な移動を避けることができることから有益なものである。したがって例えば、傾斜した表面の場合、僅かな風によって意図せず滑り落ちたり、又は吹き飛ばされたりするのを強く避けることができる。一方で移動に要する最低限の力は、添加剤（例えばフィラー）若しくはフィルム厚を選択することにより調整することができ、又は他方でフラッシュオフした分散接着剤組成物の表面構造が接着剤の摩擦に多大な影響を与え得る。そのため例えば、接着剤の摩擦を粗い接着剤表面により増大させることができる。この粗い接着剤表面は例えば、不均一な接着剤塗布又は格子状の接着剤塗布によるものである。

20

## 【 0 0 8 8 】

本発明による方法は、a) 分散接着剤層 5 と熱可塑性密封層 6 とを備える膜 4 を上記外面 2 上に、更には少なくとも該外面 2 と繋がっている上記タピングの外側面 7、8 の側面上に配置する工程であって、該分散接着剤層 5 が該タピング 1 に面している、工程を含む。

30

## 【 0 0 8 9 】

膜 4 を外面 2 と繋がっているタピングの外側面 7、8 の全側面上に配置するのが好ましい。

## 【 0 0 9 0 】

本方法の更なる工程 b) では、熱を供給することで、分散接着剤層 5 を部分的に溶融させる。

## 【 0 0 9 1 】

工程 b) での熱供給は、ホットメルト接着剤層 5 の温度が少なくとも 20 、好ましくは少なくとも 30 、特に少なくとも 40 の温度で分散接着剤層の融点未満、すなわち軟化点未満の温度を超えないように行うのが好ましい。

40

## 【 0 0 9 2 】

工程 b) での熱供給は、好ましくは工程 a) での膜 4 の配置の際に、特に配置の際に分散接着剤層 5 とタピング 1 との間に形成される間隙 13 へに行うことができる。

## 【 0 0 9 3 】

更なる実施形態では、工程 b) では、熱を分散接着剤層 5 の反対側の膜 4 上に供給し、熱可塑性密封層 6 を介して分散接着剤層 5 へと伝播する。膜 4 は外側面上への少なくとも部分的な新たな熱供給により外面 2 の結合後のプロセスにて深絞りするのが好ましい。結果として、連続した表面 / 縁の結合が形成される。

50

## 【 0 0 9 4 】

熱供給は熱風、火炎、誘導加熱又は誘電加熱により行うことができる。熱供給は熱が分散接着剤層 5、熱可塑性密封層 6、若しくは外面 2、該外面と繋がっているタビングの外側面 7、8 の各側面上での過剰な負応力を生じず、又はそれらを破壊しないように行うのが好ましい。

## 【 0 0 9 5 】

分散接着剤組成物が部分的に溶融するために、分散接着剤組成物を少なくとも部分的に流展させることが可能であり、その結果タビング表面との密接な接触が確保される。分散接着剤組成物とタビング表面との接触は、例えばローラーにより印加される圧力により改善させることができ、ローラーが本発明において好まれる。

10

## 【 0 0 9 6 】

特に本明細書では、接着剤の加熱は 60 ～ 120 、好ましくは 70 ～ 90 の接着剤温度にて行う。

## 【 0 0 9 7 】

工程 b) の下流にある工程 c) では、分散接着剤層 5 を冷却し、膜 4 とタビング 1 との間に接着結合を形成する。この冷却は通例追加の補助手段を用いずに行われる。しかしながら場合によっては、特に短い時間後に直ぐにタビングの上に圧力がかかるか又はタビングの上を歩行する場合に冷却を加速させることが適切かつ有益である場合もある。これは、例えば膜又はタビングを、冷却手段を用いて、例えば送風機、特に空気送風機によって冷却することにより行うことができる。

20

## 【 0 0 9 8 】

工程 b) での熱供給、ひいては分散接着剤層 5 の部分的な溶融は、下記のように行うことができる：

一工程において、膜 4 を外面 2 上にのみ配置し、工程 b) 及び工程 c) を行い、続いて、

付加工程において、膜 4 を外面と繋がっている外側面 7、8 の全ての側面上に配置し、

工程 b) 及び工程 c) を行う。このような方法では、非反応性の分散接着剤組成物は繰り返し溶融させ、再度冷却することができ、その一方で膜とタビングとの間の接着結合が保証されることから、非反応性の分散接着剤組成物の使用が特に有益である。例えば、外面の結合の際に分散接着剤層の領域を、熱を加えることで溶融させる場合、続く工程で該領域が外面と繋がっている外側面 7、8 の側面の一方に置かれ、該側面と接続することになる。

30

## 【 0 0 9 9 】

さらに、特に外面 2 上に配置された膜 4 と、外面と繋がっている外側面 7、8 の全側面上に配置された膜 4 とが 2 つの別個の膜であることが有益である場合がある。しかしながら、上記膜は水密性が確保されたままとなるように互いに接続、特に融着又は結合してなければならない。

## 【 0 1 0 0 】

その上、外面 2 上に配置された膜 4 と、外面と繋がっている外側面 7、8 の全側面上に配置された膜 4 とが 1 つの同じ膜であることが特に有益である場合がある。

40

## 【 0 1 0 1 】

さらに、工程 c) での分散接着剤層の冷却前及び / 又は冷却中、特に工程 b) と工程 c) との間に膜をタビング上に、特にローラー又はロールを用いて押し付けることが有益である場合がある。

## 【 0 1 0 2 】

図 3 及び図 4 に本プロセスの工程 a) 及び工程 b) を示している。

## 【 0 1 0 3 】

図 3 では第 1 の実施形態が示されている。図 3 では工程 a) において膜 4 をタビングの外面 2 上に配置する。ここでは分散接着剤層 5 はタビング 1 に面している。特に、分散接着剤層が不粘着性の分散接着剤層である場合、該層は外面上で移動させることができ、こ

50

れにより例えば膜の最終的な位置決めが可能となる。

【0104】

その上、図3には工程b)の変形形態が示されている。図3では工程b)において、工程a)での分散接着剤層の配置に際して、熱を配置の際に分散接着剤層とタビングの外表面又は外側面との間で形成された間隙13に供給する。熱に起因して、分散接着剤組成物の部分的な溶融が起こる。結果として、分散接着剤組成物は軟くなるか又は僅かに粘性となり、分散接着剤組成物をタビングに接続させることができるようになる。続く工程c)にて、分散接着剤組成物を再度冷却し、その結果として膜とタビングとの接着結合が起こる。

【0105】

図4に更なる実施形態を示している。図4では、熱は工程b)にて熱源14によって分散接着剤層5の反対側の膜4上へと供給され、熱可塑性密封層6を介して分散接着剤層5上へと伝播される。熱に起因して、分散接着剤層5の部分的な溶融が起こる。結果として、分散接着剤組成物は少なくとも部分的に流体となり、タビングと接触させることができるようになる。続く工程c)にて、分散接着剤組成物を再度冷却し、その結果として膜とタビングとの接着結合が起こる。

【0106】

タビングは好ましくは口径0.5m~50mのトンネル構造物への使用に適している。

【0107】

本発明の更なる態様は、本発明によるタビングを含有する構造物、特にトンネルに関する。

【実施例】

【0108】

本発明は実施例を参照して下記で更に説明される。

【0109】

Sika AG(スイス)から入手することができるトンネルメンブレンシーカプラン(Sika plan)(登録商標) WP 1100-21 HLを、スキージによってSika Automotive GmbH(ドイツ)から入手可能な非反応性のポリウレタン分散接着剤シーカサーム(SikaTherm)(登録商標)-4100(非反応性のポリウレタン分散接着剤)でコーティングした。シーカサーム(SikaTherm)(登録商標)-4100の塗布重量は250g/m<sup>2</sup>とした。シーカサーム(SikaTherm)(登録商標)-4100のクロスオーバー温度は、上記の方法によるDTMAにより約110と求められた。得られた膜をMathysのオープンにて80で10分間加熱した。続いてコーティング膜を、スラブと膜との間に熱を供給することにより(ライスターヒートガン(電子)、500)、任意に前処理したガーデンスラブ(コンクリートベースの従来の歩行用舗装スラブ)上に塗布した。

【0110】

第1のサンプルでは、更にガーデンスラブを、ローラーによってシーカサーム(SikaTherm)(登録商標)-4100(塗布重量250g/m<sup>2</sup>)でコーティングし、23で30分間フラッシュオフを行った。

【0111】

第2のサンプルでは、ガーデンスラブを第1のサンプルの場合と同じようにコーティングしたが、70で10分間乾燥させた。

【0112】

第3のサンプルについては、分散接着剤をクシメ鋺によってスラブ及び膜上に塗布した。続いてスラブ及び膜を70で30分間乾燥させた。

【0113】

第4のサンプルは第1のサンプルと同じように作製したが、分散接着剤はガーデンスラブに塗布しなかった。

【0114】

10

20

30

40

50

第 5 のサンプルは第 2 のサンプルと同じように作製した。但し、接着剤層の反対側の (facing away from) 膜の側面上に熱を供給することにより結合を生じさせた。

【 0 1 1 5 】

1 分間 ~ 2 分間各サンプルを冷却した後、大変満足のいく強度が手動試験にて観察された。

【 0 1 1 6 】

サンプル 1 ~ サンプル 3 について、剥離強度及び引張接着強度 (それぞれの場合で 90 度の引き剥がし角度) を求め、このための被検査物は初めに 2 3 で 7 日間保管した。

【 0 1 1 7 】

剥離強度は D I N E N 1 3 7 2 に基づき求めた。この規格に対して下記の変更を加えた：繊維セメントスラブの代わりにコンクリート製のガーデンスラブを使用した。サンプルはローラー剥離試験では確認せず、その代わりに膜を加熱により 2 0 c m × 4 0 c m の寸法のガーデンスラブの表面積全体に接着させた。続いてそれぞれの場合で、5 c m × 2 0 c m の寸法の切片を、カーペットナイフを用いて幅と平行に切断した。切片を引張試験機の下真ん中に置き、ガーデンスラブを付着させた。続いて、切片を 9 0 度の角度で引き剥がす力を求めた。表 1 に示される値は 5 つの個々の測定結果の平均値である。

【 0 1 1 8 】

引張接着強度を S I A 2 7 1 に基づいて求めた。この規格に対して下記の変更を加えた：

基板として、2 0 c m × 4 0 c m の寸法のコンクリート製のガーデンスラブを使用した。膜を加熱によりこのスラブ上に表面積全体に亘って接着させた。続いて、口径 5 0 m m の試験用スタンプを、瞬間接着剤を用いて膜上に付着させた。接着剤が硬化した後、試験値を 1 0 0 m m / 分の引き剥がし速度にて求めた。

【 0 1 1 9 】

これらの測定結果を下記表 1 に示す。

【 0 1 2 0 】

【表 1】

表 1 :

	剥離強度 [N / 5 0 m m]	引張接着強度 [N / m m <sup>2</sup> ]
サンプル 1	4 3	0 . 9 9
サンプル 2	1 9 5	未決定
サンプル 3	2 0	0 . 3 1

【符号の説明】

【 0 1 2 1 】

- 1 タピング
- 2 凸状に湾曲した外面
- 3 凹状に湾曲した内面
- 4 膜
- 5 分散接着剤層
- 6 熱可塑性密封層
- 7 長側面
- 8 端側面
- 1 0 フレームの形態で外側面の周囲に伸びる密封溝
- 1 1 密封体
- 1 2 密封塗膜

1 3 間隙  
1 4 熱源

【 図 1 】

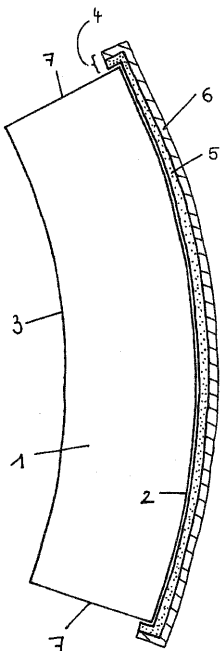


Fig. 1

【 図 2 】

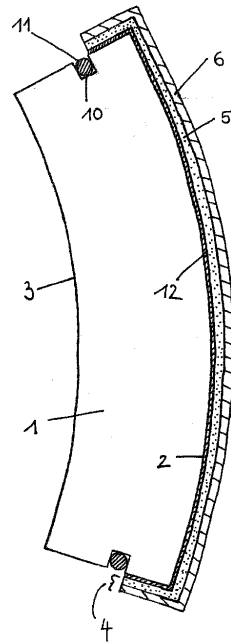


Fig. 2



【 図 3 】

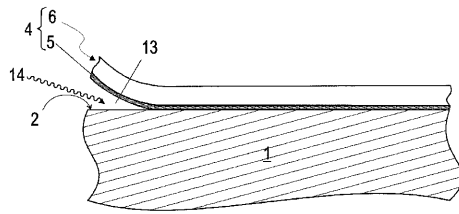


Fig. 3

【 図 4 】

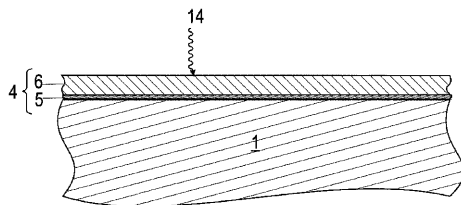


Fig. 4

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/054320

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E21D11/38 E21D11/08 C08G18/08  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21D C08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/080354 A2 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]; DEMMIG MARTIN [DE]; BUCHHOLZ ANDRE [DE]; BOSS) 21 June 2012 (2012-06-21) page 2, lines 1-22 page 5, lines 13-16 -----	1-15
Y	DE 10 2006 031832 A1 (BILFINGER BERGER AG [DE]) 17 January 2008 (2008-01-17) paragraphs [0037] - [0039] -----	1-15
A	JP 2002 294015 A (KURARAY CO; RAILWAY TECHNICAL RES INST) 9 October 2002 (2002-10-09) abstract ----- -/--	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2015

Date of mailing of the international search report

11/02/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garrido Garcia, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/054320

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 044226 A1 (HILDENER FILZ PRODUKTION GMBH [DE]) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraph [0010] -----	1-15
A	JP S60 217280 A (UBE INDUSTRIES) 30 October 1985 (1985-10-30) abstract -----	1-15
A	US 2010/167047 A1 (ISE TOMOKAZU [JP] ET AL) 1 July 2010 (2010-07-01) paragraph [0087] -----	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/054320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012080354 A2	21-06-2012	CN 103261545 A EP 2466031 A1 EP 2652223 A2 JP 2014507575 A US 2013212968 A1 WO 2012080354 A2	21-08-2013 20-06-2012 23-10-2013 27-03-2014 22-08-2013 21-06-2012
DE 102006031832 A1	17-01-2008	NONE	
JP 2002294015 A	09-10-2002	JP 4511758 B2 JP 2002294015 A	28-07-2010 09-10-2002
DE 102006044226 A1	27-03-2008	DE 102006044226 A1 EP 2061950 A1 WO 2008031530 A1	27-03-2008 27-05-2009 20-03-2008
JP S60217280 A	30-10-1985	NONE	
US 2010167047 A1	01-07-2010	EP 2042687 A1 TW 200809075 A US 2010167047 A1 WO 2007142200 A1	01-04-2009 16-02-2008 01-07-2010 13-12-2007

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/054320

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. E21D11/38 E21D11/08 C08G18/08  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
E21D C08G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2012/080354 A2 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]; DEMMIG MARTIN [DE]; BUCHHOLZ ANDRE [DE]; BOSS) 21. Juni 2012 (2012-06-21) Seite 2, Zeilen 1-22 Seite 5, Zeilen 13-16 -----	1-15
Y	DE 10 2006 031832 A1 (BILFINGER BERGER AG [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17) Absätze [0037] - [0039] -----	1-15
A	JP 2002 294015 A (KURARAY CO; RAILWAY TECHNICAL RES INST) 9. Oktober 2002 (2002-10-09) Zusammenfassung ----- -/-	1-15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garrido Garcia, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/054320

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 044226 A1 (HILDENER FILZ PRODUKTION GMBH [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) Absatz [0010] -----	1-15
A	JP S60 217280 A (UBE INDUSTRIES) 30. Oktober 1985 (1985-10-30) Zusammenfassung -----	1-15
A	US 2010/167047 A1 (ISE TOMOKAZU [JP] ET AL) 1. Juli 2010 (2010-07-01) Absatz [0087] -----	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/054320

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012080354 A2	21-06-2012	CN 103261545 A EP 2466031 A1 EP 2652223 A2 JP 2014507575 A US 2013212968 A1 WO 2012080354 A2	21-08-2013 20-06-2012 23-10-2013 27-03-2014 22-08-2013 21-06-2012
DE 102006031832 A1	17-01-2008	KEINE	
JP 2002294015 A	09-10-2002	JP 4511758 B2 JP 2002294015 A	28-07-2010 09-10-2002
DE 102006044226 A1	27-03-2008	DE 102006044226 A1 EP 2061950 A1 WO 2008031530 A1	27-03-2008 27-05-2009 20-03-2008
JP S60217280 A	30-10-1985	KEINE	
US 2010167047 A1	01-07-2010	EP 2042687 A1 TW 200809075 A US 2010167047 A1 WO 2007142200 A1	01-04-2009 16-02-2008 01-07-2010 13-12-2007

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 フェー クリストフ

スイス国 シーエイチ - 8 0 4 7 チューリッヒ ランググリュシュトラッセ 1 0 3

Fターム(参考) 2D055 BA01 CA03 EB10 GD04 KB10 LA02 LA17