



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 91103830.5

51 Int. Cl.⁵: **E04D 5/14**

22 Anmeldetag: 13.03.91

30 Priorität: 16.03.90 DE 4008517

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL SE

71 Anmelder: **WSP INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR WÄRMETECHNIK, STRÖMUNGSTECHNIK
UND PROZESSTECHNIK MIT BESCHRÄNKTER
HAFTUNG**
Welkenrather Strasse 120
W-5100 Aachen(DE)

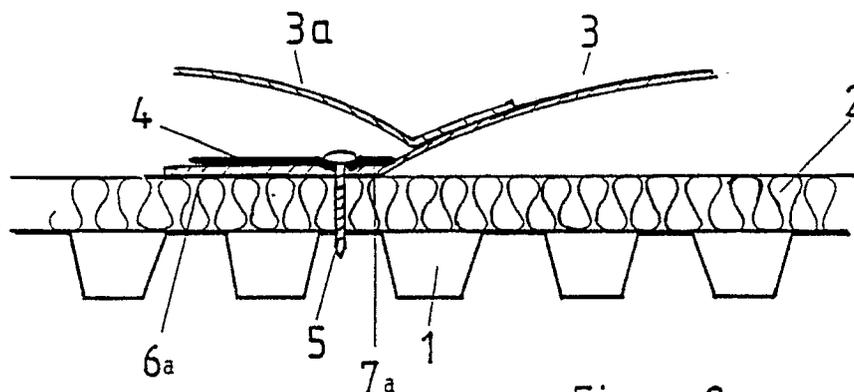
72 Erfinder: **Gerhardt, Hans Joachim, Prof. M.Sc.**
Lousberg Strasse 58
W-5100 Aachen(DE)
Erfinder: **Kramer, Carl, Prof. Dr.-Ing.**
Am Chorusberg 8
W-5100 Aachen(DE)

74 Vertreter: **Marx, Lothar, Dr.**
Patentanwälte Schwabe, Sandmair, Marx
Stuntzstrasse 16
W-8000 München 80(DE)

54 **Befestigungsvorrichtung.**

57 Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung zur Lagesicherung von lose verlegten, mechanisch befestigten Abdichtungsbahnen (3) insbesondere Dachbahnen, mit einer Schraube (5) und einem Lastverteilter (4) der mit einem Loch (14) zur Durchführung der Schraube (5) versehen ist und

erfindungsgemäß in einer Erstreckungsrichtung des Lastverteilter (4) relativ zur Schraubenachse unterschiedliche Abmessungen aufweist, die auftretenden Belastungen, insbesondere Hebel bzw. Kippkräften entgegenwirken und diese im wesentlichen gleichmäßig verteilen.



Figur 2

EP 0 446 890 A1

Die Erfindung betrifft eine Befestigung zweier lose nebeneinander verlegter, mit ihren Rändern einander überlappender Dichtungsbahnen, insbesondere Dachdichtungsbahnen, der in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Auf flachen oder wenig geneigten Dachflächen werden Dachdichtungsbahnen häufig lose verlegt und gegen Abheben unter Windsogbelastung mechanisch befestigt. Im einfachsten Fall erfolgt diese mechanische Befestigung punktweise durch ein Befestigungsmittel, im allgemeinen eine Schraube, und durch einen diese aufnehmenden Lastverteilter in der Nähe des Bahnrandes. Die nachfolgend verlegte Dachbahn wird dann zur Abdeckung des durch die Befestigung perforierten Bahnrandes überlappend auf diesem dicht befestigt. Die dichte Verbindung kann dabei mittels Heißluftverschweißung oder Quellverschweißung erfolgen. In der Regel werden rechteckförmige, quadratische oder kreisförmige Lastverteilter verwendet, wie dies z.B. aus der EP 0 283 184 A1, aber auch aus der DE 34 20 863 A1 (Fig. 3) bekannt ist.

Bei diesen Befestigungen wird das Befestigungsmittel, also die Schraube, durch ein mittig in dem Lastverteilter angeordnetes Loch hindurchgeführt und in der Unterkonstruktion, auf der die Dichtungsbahnen aufliegen, verankert. Diese Unterkonstruktion besteht häufig aus Profilblechen.

Bei äußerer Windsogbelastung werden die Dichtungsbahnen angehoben, wodurch der Lastverteilter einseitig belastet wird. Diese Belastung bewirkt eine Kippbewegung, durch die der Lastverteilter an seine dem Rand der überdeckenden Bahn zugewandten und parallel zu diesem verlaufenden Rand etwas angehoben wird. Die mittige Durchführung der Befestigungsschraube durch den Lastverteilter führt dabei zu einer Zugkraft in der Befestigungsschraube, die etwa dem zweifachen der angreifenden Windsogkraft entspricht und die in die Unterlage eingeleitet werden muß.

Ein weiterer Nachteil der bekannten symmetrischen Lastverteilter mit mittlerer Anordnung der Befestigungsschraube ist die unter Umständen zu kleine Klemmkraft, die der Tellerrand auf die Dichtungsbahn ausübt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Befestigung der angegebenen Gattung die von dem Befestigungsmittel und der Unterlage aufzunehmende Belastung zu vermindern und eine relativ geringe Klemmwirkung zwischen dem gekippten Lastverteilter und dem Rand der darunterliegenden Dichtungsbahn zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen der Erfindung werden durch die Merkmale in den Unteran-

sprüchen definiert.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der zur Kippachse asymmetrischen Form des Lastverteiltertellers (deutliche Abnahme der Breite des Lastverteiltertellers von seinem dem Befestigungsmittel naheliegenden zum gegenüberliegenden Rand hin) in Verbindung mit der außermittigen Anordnung des Befestigungsmittels, wodurch eine besonders günstige Flächenpressung zwischen dem Lastverteilterteller und dem überdeckten Rand der Dichtungsbahn erreicht wird. Belastungen, die von den unter Windeinfluß abhebenden Dichtungsbahnen herrühren, werden so aufgenommen, daß nur geringe Zugkräfte in den Befestigungsmitteln erzeugt und auf die Unterkonstruktion übertragen werden. Zugleich wird vermieden, daß die Dichtungsbahn von dem Lastverteilterteller nicht mehr ausreichend auf der Unterlage festgehalten wird und damit die Gefahr besteht, daß die Dichtungsbahn ausreißen könnte.

Durch eine im wesentlichen dreieckförmige Ausbildung läßt sich der Lastverteilterteller besonders leicht und ökonomisch herstellen und wird außerdem nahezu jeder Belastungssituation gerecht.

Eine ringsumlaufende Versteifungssicke im Randbereich des Lastverteiltertellers sorgt für eine zusätzliche mechanische Festigkeit unter gleichzeitiger Verbesserung der Klemmwirkung.

Zusätzliche Verformungen des Lastverteiltertellers bewirken eine noch weiter verbesserte Verteilung der auftretenden Belastungen. Dabei ist es vorteilhaft, wenn diese zusätzlichen Verformungen sich in Richtung auftretender Biegebelastungen erstrecken.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beiliegende, schematische Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausführungsform des Lastverteiltertellers und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine in einer Unterkonstruktion verankerte Befestigung der Ränder zweier einander überlappender Dachdichtungsbahnen.

Ein Lastverteilterteller 4 mit der aus Figur 1 ersichtlichen Form hat sich bei Versuchen, bei denen ein Dachausschnitt einer simulierten Windbelastung ausgesetzt wurde, bewährt. Dieser Lastverteilterteller 4 ist im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet, d.h., seine Breite nimmt von dem Rand 7a zum gegenüberliegenden Rand 6a hin deutlich ab. In seinem Randbereich weist der Lastverteilterteller 4 eine ringsumlaufende Versteifungssicke 8 auf.

Außermittig ist in dem Lastverteilterteller 4 ein Loch 14 zur Durchführung eines Befestigungsmittels 5, nämlich einer Befestigungsschraube, vorgesehen.

Figur 2 zeigt einen typischen Dachaufbau mit einer Unterkonstruktion 1, die durch ein Profilblech gebildet wird, einer auf der Unterkonstruktion 1 aufliegenden Wärmedämmschicht 2 und einer ersten Dachdichtungsbahn 3, deren Randbereich mittels der Befestigung aus dem Lastverteilterteller 4 und dem in der Unterkonstruktion 1 verankerten Befestigungsmittel 5 auf der Wärmedämmschicht 2 festgeklemmt wird. Diese Befestigung liegt also auf dem Randbereich der Dichtungsbahn 3 auf.

Eine überlappende zweite Dachdichtungsbahn 3a erstreckt sich gemäß der Darstellung in Figur 2 von links über die Befestigung hinweg und ist mit ihrem Rand auf der rechten Seite der Befestigung mit der Oberseite der ersten Dichtungsbahn 3 verbunden, beispielsweise heißluftverschweißt oder quellverschweißt.

Bei einer äußeren Windsogbelastung, wie sie insbesondere bei hohen Windgeschwindigkeiten auftritt, verformen sich die beiden Dichtungsbahnen 3, 3a membranförmig nach oben, wie dies in Figur 2 angedeutet ist. Hierbei wird der Lastverteilterteller 4 einseitig belastet, nämlich durch eine Kraft, die am Lastverteilterteller 4 an seinem parallel zu den beiden Dachdichtungsbahnen 3, 3a verlaufenden Rand 7a angreift. Dadurch entsteht ein Kippmoment um die durch das Loch 14 verlaufende Kippachse 15 des Lastverteiltertellers 4 (siehe Figur 1).

Der aus Figur 1 ersichtliche Lastverteilterteller 4 wird also so zwischen dem untenliegenden Rand der ersten Dichtungsbahn 3 und dem überdeckenden Rand der zweiten Dichtungsbahn 3a angeordnet, daß sich sein Rand 7a parallel zu den Rändern der beiden Dichtungsbahnen 3, 3a erstreckt. Das Loch 14 und damit das Befestigungsmittel 5 befinden sich außermittig in dem Lastverteilterteller 4, nämlich näher bei dem Rand 7a, der dem Verbindungsbereich zwischen den Rändern der beiden Dachbahnen 3, 3a zugewandt ist.

Die Strecke von dem Loch 14 bzw. von dem Befestigungsmittel 5 zum gegenüberliegenden, eine Spitze bildenden Rand 6a des Lastverteiltertellers 4 ist also wesentlich größer als der Abstand vom Rand 7a zu dem Loch 14, wodurch es im Bereich des Randes 7a zu einer günstigen Flächenpressung zwischen dem Lastverteilterteller 4 und dem überdeckten Rand der ersten Dichtungsbahn 3 kommt.

Außerdem wird die von dem Befestigungsmittel 5 und von der Unterkonstruktion 1 aufzunehmende Zugkraft, die durch die durch die Windsogbelastung auf die Dichtungsbahnen 3, 3a sich ergebende und an dem Rand 7a des Lastverteiltertellers 4 angreifende Sogkraft entsteht, geringer als bei einer mittigen Anordnung des Lochs 14 im Lastverteilterteller 4.

Schließlich wird auch zwischen dem Loch 14 bzw. dem Befestigungsmittel 5 und dem als Spitze

ausgebildeten Rand 6a des dreieckförmigen Lastverteiltertellers 4 bei einer etwaigen Kippbewegung des Lastverteiltertellers 4 um seine Kippachse 15 eine hinreichend große Klemmwirkung auf den Rand der überdeckten Dichtungsbahn 3 ausgeübt.

Die erwähnte günstige Flächenpressung wird insbesondere dadurch erreicht, daß der Lastverteilterteller 4 zu einer Achse asymmetrisch ist, die parallel zur Bahnenlängsrichtung verläuft (Kippachse 15). Die in Bahnenlängsrichtung bemessene Breite des Lastverteiltertellers 4 nimmt nämlich von seinem dem Befestigungsmittel 5 näherliegenden Rand 7a zum gegenüberliegenden Rand 6a hin deutlich ab und führt damit zur angestrebten guten Flächenpressung in Verbindung mit der beschriebenen Hebelwirkung.

Obwohl es in den Figuren nicht dargestellt ist, kann der Lastverteilterteller 4 zusätzlich zur Versteifungssicke 8 mit weiteren Verformungen versehen sein, die die Verteilung der auftretenden Belastungen verbessern und die Steifigkeit des Lastverteiltertellers 4 in Bezug auf die auftretenden Biegebelastungen erhöhen.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung zur Lagesicherung von lose verlegten, mechanisch befestigten Abdichtungsbahnen, insbesondere Dachbahnen, mit einem Befestigungsmittel, insbesondere einer Schraube und einem Lastverteilterteller, der mit einem Loch zur Durchführung des Befestigungsmittels versehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lastverteilterteller (4) relativ zur Achse des Befestigungsmittels (5) in seinen unterschiedlichen Erstreckungsrichtungen unterschiedliche Abmessungen aufweist und die über die Dachbahn (3) sowie (3a) auf die Befestigungsvorrichtung einwirkenden Kräfte am kurzen Hebel (7) des Lastverteiltertellers über dessen langer Kante (7a) anhebend wirken, wodurch an dem der Bohrung (14) gegenüberliegenden Bereich (6a) des Lastverteiltertellers über dessen langem Hebel (6) ein dem Hebelverhältnis entsprechender Andruck erreicht wird, welcher klemmend auf die Dachbahn (3) unterhalb des Tellers einwirkt.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fläche des Lastverteiltertellers (4) zur Kippachse (15) unsymmetrisch ist.
3. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontur des Lastverteiltertellers (4) in Draufsicht im wesentlichen dreiecksförmig ist.

4. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Erstreckung des Lastverteilterlers (4) relativ zur Achse der Schraube (5) in Richtung des Randes der zu befestigenden Abdichtungsbahn (3) größer ist als in Richtung zur Mitte der Abdichtungsbahn (3). 5
5. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Dicke des Lastverteilterlers (4) zu einer Spitze hin abnimmt, die zu dem Rand der Dachdichtungsbahn (3) hinweist. 10
6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lastverteilterler (4) mindestens eine Versteifungssicke (8) im Bereich seines Randes aufweist. 15
7. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lastverteilterler (4) zusätzliche versteifend wirkende Verformungen aufweist. 20

25

30

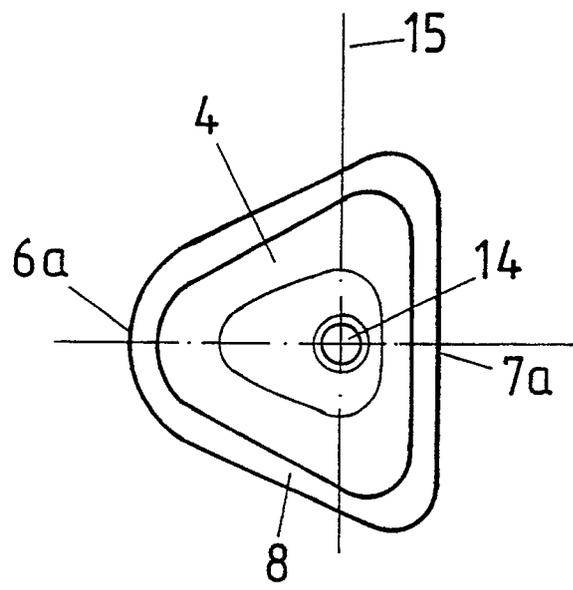
35

40

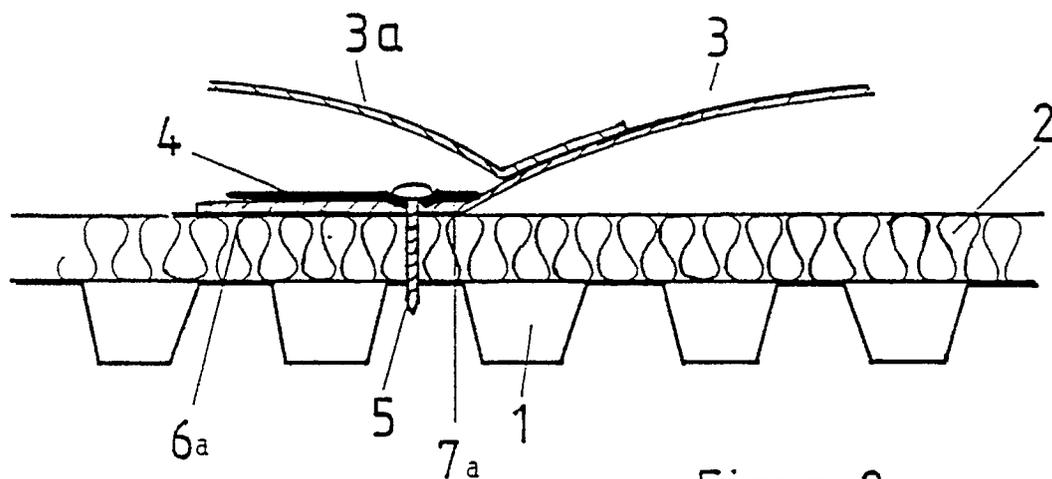
45

50

55



Figur 1



Figur 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 705 652 (PROTAN) * Seite 5, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 31; Abbildungen 7,8 * - - -	1,2,3	E 04 D 5/14
A	DE-A-2 636 663 (RUHRKOHLE) * Abbildungen 1-6 * - - -	1	
A	US-A-4 631 887 (FRANCOVITCH) * Spalte 7, Zeile 64 - Spalte 8, Zeile 26; Abbildungen 12-14 * - - -	1	
A	DE-A-3 236 161 (TRILUX-LENZE) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 D F 16 B B 60 J
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	20 Juni 91	HENDRICKX X.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	