

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

696 546 A5

(51) Int. Cl.: E04F 13/08 (2006.01)
F16B 13/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Gesuchsnummer: 00657/03

(22) Anmeldedatum: 10.04.2003

(24) Patent erteilt: 31.07.2007

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.07.2007

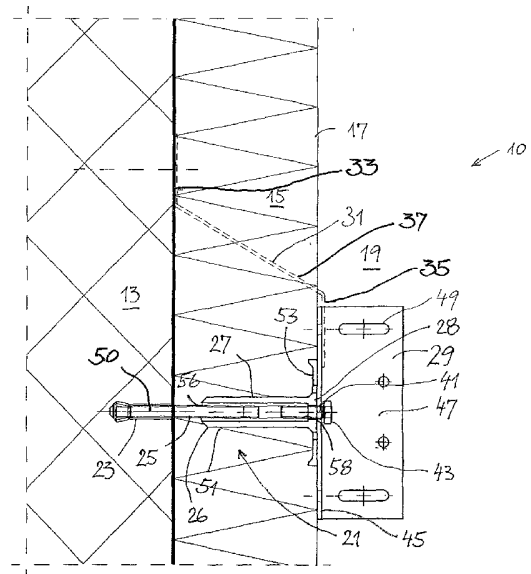
(73) Inhaber:
Reto Demont, Rheinstrasse 144
7000 Chur (CH)

(72) Erfinder:
Reto Demont, 7000 Chur (CH)

(74) Vertreter:
Riederer Hasler & Partner Patentanwälte AG,
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) **Befestigungselement und Befestigungssystem für Gebäudebekleidungen.**

(57) Mit einem Befestigungselement (27) zum Befestigen einer z.B. aus Platten (17) oder Matten bestehenden Wärmedämmschicht (15) an einem Gebäude (13) ist eine Basis geschaffen, um daran auch eine hinterlüftete Fassade zu befestigen. Das Befestigungselement besitzt dazu ein erstes Ende (26) zum Einstecken in die Wärmedämmschicht (15) an einem sich entlang einer geometrischen Achse (50) erstreckenden Einsteckbereich (51). Gegenüber dem ersten Ende liegt ein zweites Ende (28) des Befestigungsmittels und ein radial den Einsteckbereich (51) überragender Rückhaltebereich (53). Der Rückhaltebereich ist ausgebildet zum Anlegen an die äussere Oberfläche der Wärmedämmschicht (15). Das Befestigungsmittel weist ein erstes Lastangriffsmittel (56) zum Anbinden des ersten Endes des Befestigungselements (27) an einem Gebäude (13) auf. Um die hinterlüftete Fassade am Befestigungsmittel befestigen zu können, weist dieses ein vom zweiten Ende her zugängliches zweites Lastangriffsmittel (58) auf. Zur Aufnahme der Last der Schutzschicht ist ein Zuganker (31) vorhanden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement zum Befestigen einer Wärmedämmschicht an einem Gebäude, mit einem ersten Ende zum Einstecken in die Wärmedämmschicht an einem sich entlang einer geometrischen Achse erstreckenden Einsteckbereich und gegenüber diesem ersten Ende einem zweiten Ende und einem radial den Einsteckbereich überragenden Rückhaltebereich zum Anliegen an der Wärmedämmschicht. Das Befestigungselement ist mit einem Lastangriffsmittel zum Anbinden des Befestigungselements an einem Gebäude ausgerüstet. Die Erfindung betrifft weiter ein Befestigungssystem mit einem solchen Befestigungselement und ein Verfahren zur Befestigung einer Gebäudebekleidung an einem Gebäude.

[0002] Unter Gebäude wird in diesem Zusammenhang der Bauteil verstanden, der mit einer Bekleidung versehen werden soll. Unter Gebäudebekleidung wird der das Gebäude umhüllende Schichtaufbau mit Wärmedämmung und Wetter- bzw. Beschädigungsschutzschicht verstanden. Diese Schutzschicht kann auch lediglich eine Repräsentationsschicht sein, mit welcher dem Gebäude eine architektonisch gestaltete Oberfläche verliehen wird. Besteht kein Bedarf für eine Wärmedämmung, so kann die Gebäudebekleidung auch lediglich eine Schutzschicht oder Repräsentationsschicht umfassen. Unter Schutzschicht wird im Folgenden sowohl eine Wetterschutzschicht, eine Beschädigungsschutzschicht als auch eine Repräsentationsschicht verstanden. Diese Schutzschicht dient daher zumindest einer optischen Gestaltung des Gebäudes, zudem vorteilhaft einem Schutz der Wärmedämmung vor mechanischen oder anderen Beschädigungen, und schliesslich zweckmässigerweise allenfalls auch dem Wetterschutz der darunterliegenden Schichten.

[0003] Bei Gebäudesanierungen und Neubauten wird das Gebäude meist mit einer Wärmedämmschicht aus Matten oder Platten eingepackt und diese Wärmedämmschicht mit einer Schutzschicht geschützt. Die Schutzschicht schützt die Wärmedämmung vor Nässe und Beschädigung und dient der optischen Gestaltung des Gebäudes. Die Erfindung betrifft Befestigungsmittel für Gebäudebekleidungen, bei denen die Schutzschicht eine vorgehängte Fassade oder herabgehängte Decke ist. Diese vorgehängten Schutzschichten weisen gegenüber direkt auf die Wärmedämmschicht aufgetragenen Verputzschichten den Vorteil auf, dass zwischen Wärmedämmschicht und Schutzschicht eine Luftschicht vorgesehen werden kann, die der Belüftung und Austrocknung der Wärmedämmschicht dient. Diese Schutzschichten bedingen aber eine von der Dämmschicht unabhängige Lastabtragung auf die Gebäudestruktur.

[0004] Bekannt ist, am Gebäude Tragelemente an eingemessenen Stellen zu verankern. Nach dem Anbringen dieser Tragelemente wird eine Wärmedämmschicht um die Tragelemente herum auf die Gebäudeoberfläche aufgebracht und mittels Klebstoff und/oder sogenannten Dämmpilzen ans Gebäude gebunden. Danach wird die Schutzschicht an den Tragelementen befestigt. Dabei ist die Befestigungsart abgestimmt auf die Art der Schutzschicht.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit welcher die Wärmedämmschicht befestigt werden kann. Diese Vorrichtung soll der Verankerung einer vorgehängten Schutzschicht dienen und vorzugsweise gegenüber einer herkömmlichen Verankerung mit durch die Wärmedämmschicht hindurchreichende Tragelementen einen vorteilhaften Wärmedurchgangswert aufweisen. Zudem soll vorzugsweise die Montage der Gebäudehülle vereinfacht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass am Befestigungselement gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ein zweites Lastangriffsmittel zum Anbinden einer Last an das Befestigungselement vorgesehen ist. Das Lastangriffsmittel ist dazu vom zweiten, nach aussen zu richtenden Ende des Befestigungselements her zugänglich. Die Schutzschicht kann dadurch am Befestigungselement angebunden werden. Die vorzugsweise einstückigen Befestigungselemente dienen dadurch sowohl der Befestigung der Wärmedämmschicht als auch der Befestigung der vorgehängten Schutzschicht. Die Schutzschicht kann aus einer Vielzahl von einzeln aufgehängten oder miteinander verbundenen platten-, brett- oder lattenförmigen Elementen bestehen. Sie kann auch aus einer grossflächig geschlossenen Schicht bestehen.

[0007] Vorteilhaft sind die Lastangriffsmittel an einem Metallkern ausgebildet. Ein Metallkern weist gegenüber einem Kunststoffelement eine erhöhte Brandbeständigkeit auf. Vorzugsweise ist das Lastangriffsmittel aus Edelstahl, welcher die Vorteile von Korrosionsbeständigkeit und einem für Metall niedrigen Wärmedurchgang miteinander verbindet.

[0008] Das erste und das zweite Lastangriffsmittel sind zweckmässigerweise axial ausgerichtet. Die Achsen der beiden Lastangriffsmittel können jedoch auch voneinander beabstandet sein. Es können an jedem Befestigungselement auch mehrere zweite Lastangriffsmittel vorhanden sein. Die axiale Ausrichtung hat insbesondere produktionstechnische Vorteile. So können axial ausgerichtete Lastangriffsmittel gegebenenfalls mit demselben Verfahrensschritt hergestellt werden, wogegen eine nicht axiale Ausrichtung der Lastangriffsmittel zwei Arbeitsschritte bedingen. Zudem stellt die axiale Ausrichtung sicher, dass Druck- und Zugkräfte in idealer Linie übertragen werden.

[0009] Das erste Lastangriffsmittel ist zweckmässigerweise ein Innengewinde, welches auf ein Aussengewinde, beispielsweise einer im Gebäude verankerten oder verankerbaren Gewindestange, aufschraubbar ist. Das erste Lastangriffsmittel kann jedoch auch als ein Schnellanbindesystem ausgebildet sein. Es kann weiter als Aussengewinde vorliegen. Das Befestigungselement kann alternativ ein Lastangriffsmittel zur direkten Verankerung im Gebäude aufweisen.

[0010] Das zweite Lastangriffsmittel ist vorzugsweise ein Innengewinde. Aber auch dieses kann ein Schnellanbindesystem oder ein Aussengewinde sein. Das Innengewinde weist den Vorteil auf, dass zur Befestigung von weiteren Teilen am Befestigungselement im Handel erhältliche Schrauben verwendet werden können.

[0011] Der Metallkern ist vorteilhaft ein Rohrstück, welches entsprechend mit einem oder zwei Innengewinden oder einem oder zwei Aussengewinden versehen ist. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die beiden Lastangriffsmittel die beiden Enden eines durchgehenden Innengewindes in einem Edelstahlrohr. Vorteilhaft weist der Metallkern daher ein durchgehendes Innengewinde auf. Dieses besitzt zweckmässigerweise einen durchgehend gleichbleibenden Durchmesser. Ein solches Rohr ist kostengünstig herstellbar.

[0012] Der Rückhaltebereich kann aus Metall gefertigt sein. Vorteilhaft besteht er aber aus Kunststoff. Durch die Wahl von Kunststoff für den Rückhaltebereich können über das Befestigungselement auftretende Wärmeverluste minimiert werden. Vorteilhaft ist deshalb der Metallkern insgesamt von einer Kunststoff-Schicht umgeben. Dabei ist die Kunststoffschicht und der Metallkern zweckmässigerweise derart verbunden, dass das Befestigungselement einstückig vorliegt.

[0013] Ein bevorzugtes Befestigungselement besteht aus einem Metallkern mit einer Kunststoffumspritzung. Zur Verankerung der Kunststoffumspritzung am Metallkern sind am Metallkern vorteilhaft Rippen, Rillen oder Rändelungen vorhanden. Diese beeinflussen dank einer formschlüssigen Verbindung des Metallteils mit dem Kunststoff die Verbindung der beiden Materialien günstig.

[0014] Wenn auch die Gewindedurchmesser der Innengewinde des ersten und zweiten Lastangriffsmittels bevorzugt gleich gross sind, so kann dennoch das erste Lastangriffsmittel durch ein Innengewinde mit einem grösseren Durchmesser und das zweite Lastangriffsmittel durch ein Innengewinde mit einem kleineren Durchmesser gebildet sein.

[0015] Am Rückhaltebereich ist vorteilhaft wenigstens eine Kralle ausgebildet, welche sich in einem Abstand zur Achse in axialer Richtung erstreckt. Diese Kralle oder diese Krallen erstrecken sich nach einer Montage des Befestigungselements in die Dämmschicht hinein und behindern ein Verdrehen des Befestigungselements um die Achse des Befestigungselements.

[0016] Ein erfindungsgemässes Befestigungssystem für eine Gebäudebekleidung umfasst ein Stabelement, welches Stabelement in einem zu bekleidenden Gebäude verankerbar ist. Zudem umfasst das Befestigungssystem ein oben beschriebenes Befestigungselement zum Befestigen einer aus Platten oder Matten erstellten Wärmedämmschicht an einem Gebäude. Das Befestigungselement besitzt einen sich entlang einer geometrischen Achse erstreckenden Einsteckbereich zum Einstecken in die Wärmedämmschicht und einen radial den Einsteckbereich überragenden Rückhaltebereich zum Pressen der Wärmedämmschicht in axialer Richtung gegen das Gebäude. Das Befestigungselement besitzt weiter ein erstes Lastangriffsmittel zum Zusammenwirken mit dem Stabelement an seinem ersten Ende und ein zweites Lastangriffsmittel, welches vom gegenüberliegenden Ende her zugänglich ist. Das zweite Lastangriffsmittel dient der Aufnahme der Last einer Gebäudebekleidung.

[0017] Dieses System erlaubt die Anpassung des Abstandes zwischen der zu bekleidenden Gebäudeoberfläche und dem Rückhaltebereich durch eine Relativverschiebung des Befestigungselements zum Stabelement.

[0018] Zusätzlich umfasst das System vorteilhaft ein Anbindemittel zum Zusammenwirken mit dem zweiten Lastangriffsmittel und zum Anbinden einer Last an das Befestigungselement.

[0019] Zweckmässigerweise ist das Stabelement ein Gewindestab. Ein Gewindestab kann in eine Bohrung im Gebäude eingeklebt oder mit einem Dübel im Gebäude verankert werden. Das System kann daher vorteilhaft auf die Stabelemente abgestimmte Mauerwerksdübel aufweisen. Diese Mauerwerksdübel können selbstbohrend sein.

[0020] Das System kann weiter Halteprofilstücke, z.B. Winkelprofile, umfassen, welche mit dem Anbindemittel an einem einzigen Befestigungselement befestigt werden können. Lange Tragprofile, z.B. Winkelprofile oder Holzlaten, welche an mehreren Befestigungselementen oder Halteprofilstücken befestigbar sind, können das System ergänzen.

[0021] Die Wärmedämmschicht weist eine gewählte Schichtstärke auf. Auf diese Schichtstärke abgestimmt ist auch die Länge der Stabelemente. Das System umfasst daher vorteilhaft ebenso die Dämmschicht.

[0022] Ist die Schutzschicht, welche mit dem Befestigungssystem vor der Wärmedämmschicht befestigt wird, vertikal angeordnet, so umfasst das Befestigungssystem zudem Zuganker. Diese Zuganker nehmen vertikale Zugkräfte auf und binden diese zurück durch die Wärmedämmschicht hindurch an das Gebäude. Diese Zuganker können jeweils aus einem Blechstreifen bestehen, der einen ersten Befestigungsbereich an einem Ende aufweist, und einen zweiten Befestigungsbereich an einem zweiten Ende aufweist. Die Befestigungsbereiche sind durch ein diagonales Zugband miteinander verbunden, welches die Wärmedämmschicht diagonal querend angeordnet wird. Der äussere Befestigungsbereich ist nach der Montage zugfest mit einem vertikalen Tragprofil verbunden, so dass die vertikale Komponente der auf das Tragprofil übertragenen Kräfte über den Zuganker auf das Gebäude übertragen wird.

[0023] Die Bekleidung eines Gebäudes erfolgt entsprechend nach folgendem Verfahren: Zuerst wird auf die Gebäudeoberfläche eine Wärmedämmschicht aufgebracht. Die Wärmedämmschicht besteht dabei aus Platten oder Matten. Diese werden vorzugsweise zuerst aufgeklebt, um später noch mechanisch befestigt zu werden. Nach einem möglichst vollflächigen Anbringen der Wärmedämmschicht werden eine Anzahl von Befestigungsstellen eingemessen. An diesen Befestigungsstellen wird ein Befestigungselement durch die Dämmschicht hindurchgebohrt und im Gebäude verankert. Damit werden die Platten oder Matten der Wärmedämmung mechanisch befestigt. Zusätzlich können nach Bedarf zusätzliche Dämmplizze verwendet werden, um die mechanische Befestigung der Dämmschicht zu ergänzen. Danach wird die Schutz-

schicht oder eine Unterkonstruktion der Schutzschicht an den zweiten Lastangriffsmitteln der Befestigungselemente befestigt.

[0024] Ein Verfahren zum Bekleiden eines Gebäudes mit einer aus Platten oder Matten erstellten Wärmedämmschicht und einer vor die Wärmedämmschicht vorgehängten Wetterschutzschicht weist somit folgende Schritte auf:

1. Ein Befestigungselement wird mit einem ersten Lastangriffsmittel an das Gebäude angebunden, wobei das Befestigungselement mit einem sich entlang einer geometrischen Achse erstreckenden Einsteckbereich in die Wärmedämmschicht hineingesteckt ist und mit einem radial den Einsteckbereich überragenden Rückhaltebereich an die Wärmedämmschicht anliegt.
2. Die Last der Wetterschutzschicht wird an ein zweites Lastangriffsmittel des Befestigungselements angebunden.

[0025] Das Verfahren umfasst vorteilhaft auch das Wärmedämmen der Wand. Dabei wird die Wärmedämmschicht vor einem Einmessen der Befestigungsstellen und entsprechend vor einem Setzen der Befestigungselemente verlegt. Danach wird vorteilhaft eine Anzahl von mit dem ersten Lastangriffsmittel zusammenwirkenden Stabelementen durch die Wärmedämmschicht hindurch im Gebäude verankert. Durch das nachträgliche Setzen der Befestigungselemente ist ein sehr dichter Anschluss der Dämmschicht an die Befestigungselemente gesichert. Ein Ausstopfen von Durchtrittsstellen von lastaufnehmenden Winkeln oder dergleichen kann damit vermieden werden. Damit wird eine Minimierung der Verletzung der durchgehenden Wärmedämmschicht sichergestellt.

[0026] Danach werden vorteilhaft ein Halteprofilstück am zweiten Lastangriffsmittel angebunden und die Schutzschicht am Halteprofil befestigt. Zwischen der Schutzschicht und der Wärmedämmschicht werden vorteilhaft lange Tragprofile an mehreren Befestigungselementen oder Halteprofilstücken befestigt. Die Tragprofile werden zweckmässigerweise senkrecht angeordnet, damit sie die Last der vorgehängten Schutzschicht vertikal auf die Zuganker übertragen können. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, die Tragprofile horizontal anzuordnen und von den Tragprofilen zu unterscheidende vertikale Zugbänder vorzusehen.

[0027] Bei einer Deckenbekleidung erübrigen sich die Zuganker.

[0028] Die Wetterschutzschicht wird beispielsweise mittel Schrauben direkt am zweiten Lastangriffsmittel des Befestigungselements oder den Halteprofilstücken angebunden oder aber vorzugsweise an den Tragprofilen befestigt.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren näher beschrieben. Es zeigt

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Befestigungsstelle in einer wärmegeprägten Gebäudeaussenwand mit einem erfindungsgemässen Befestigungssystem für eine Schutzschicht,
- Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch die Befestigungsstelle gemäss Fig. 1,
- Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch eine wärmegeprägte Gebäudeaussenwand mit einer stärkeren Wärmedämmschicht,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Befestigungselements,
- Fig. 5 eine schematisch dargestellte Ablaufsequenz des Verfahrens zur Befestigung einer Gebäudebekleidung an einem Gebäude.

[0030] Die in Fig. 1 dargestellte Befestigungsstelle für eine Gebäudebekleidung zeigt folgenden Wandaufbau von innen nach aussen: tragende Struktur (z.B. Wand) des Gebäudes 13 aus Beton; einlagige Wärmedämmschicht 15 aus Mineralfaserplatten 17 mit einer Plattenstärke von 100 mm; Luftraum 19. Die Repräsentations- und Schutzschicht der Gebäudebekleidung ist nicht dargestellt.

[0031] Durch diese Schichtenfolge hindurch erstreckt sich axial eine Befestigungsvorrichtung 21, aufgebaut aus folgenden Teilen: Ein Hinterschnittdübel 23 ist in das Gebäude 13 eingebohrt. Im Hinterschnittdübel 23 ist ein Gewindestab 25 mit einem M8-Gewinde eingeschraubt. Der Gewindestab 25 reicht nicht durch die Dämmschicht 15 hindurch, sondern endet innerhalb der Dämmschicht 15. Das äussere Ende des Gewindestabs 25 ist geschlitzt, damit mit einem Eindrehwerkzeug Eingriff in den Gewindestab 25 genommen werden kann. Auf das äussere Ende des Gewindestabs 25 ist ein später näher beschriebenes Befestigungselement 27 mit seinem ersten Ende 26 aufgeschraubt. Auf das andere Ende 28 des Befestigungselements 27 ist mit einer M8-Sechskant-Schraube 43 ein winkelförmiges Halteprofilstück 29 aufgeschraubt. Am Halteprofilstück 29 können nicht dargestellte Latten und an den Latten, in einem Abstand zur äusseren Oberfläche der Wärmedämmschicht 15, die nicht dargestellte Schutzschicht befestigt werden.

[0032] Die Latten verbinden eine Vielzahl von gleichartigen Befestigungsstellen miteinander. Jede Latte ist zumindest nahe ihrem oberen Ende verbunden mit einem Zuganker 31. Der Zuganker 31 ist in Fig. 1 mit unterbrochenen Linien dargestellt, da er nicht an jeder Befestigungsstelle vorgesehen ist. Die Zuganker 31 leiten die vertikalen Lasten über ein diagonal an das Gebäude 13 zurückgebundenes Zugband von den Latten auf die tragende Struktur des Gebäudes 13. Die Latten nehmen daher die Last der Schutzschicht auf und leiten sie auf die Zuganker, welche die Lasten auf das Gebäude 13 übertragen. Der Zuganker 31 ist mit einem ersten Befestigungsabschnitt 33 am Gebäude 13 verankert. Ein zweiter

Befestigungsabschnitt 35 ist am Befestigungselement 27, am Halteprofilstück 29, an einer Latte oder an der Schutzschicht selber befestigt. Die beiden Befestigungsabschnitte 33 und 35 sind mit einem Zugband 37 verbunden. Der Zuganker 31 kann aus einem Blechstreifen bestehen. Dieser Blechstreifen besitzt dann zwei Befestigungsabschnitte 33, 35, welche durch das Zugband 37 verbunden sind. Das Zugband 37 und die Befestigungsabschnitte 33, 35 liegen in zwei oder drei unterschiedlichen Ebenen. Der erste Befestigungsabschnitt 33 liegt in einer ersten Ebene, die am Gebäude 13 anliegt. Das Zugband liegt in einer zweiten Ebene, die diese erste Ebene schneidet. Die Schnittlinie kann horizontal liegen, wie dies beim in Fig. 1 dargestellten Zuganker 31 der Fall ist. Die Schnittlinie kann aber auch vertikal liegen, wenn das Zugband 37 gegenüber dem Befestigungsabschnitt 33 verdreht ist, so dass die Ebene des Zugbandes 37 eine Vertikalebene senkrecht zur Wärmedämmschicht 15 ist. In diesem Fall kann der zweite Befestigungsabschnitt 35 in derselben Ebene liegen wie das Zugband. Der Befestigungsabschnitt 35 wird dann an den auskragenden Schenkel des Halteprofilstücks 29 oder seitlich an eine Latte geschraubt. Zuganker 31 sind in auf die Last abgestimmter Anzahl und wenigstens bei jedem vertikalen Zugelement (z.B. bei jeder Latte) wenigstens nahe dem oberen Abschluss der Schutzschicht angeordnet. Mehrere Zuganker können vertikal übereinander angeordnet sein. Die Verankerung der Zuganker 31 erfolgt vorteilhaft in Bodenplatten oder Betonwänden.

[0033] Das Halteprofilstück 29 ist ein Winkelprofil und besitzt wenigstens eine erste Bohrung 41 zur Aufnahme einer Befestigungsschraube 43. Die Bohrung 41 im ersten Schenkel 45 ist vorteilhaft eine Langlochbohrung mit einer Längsausdehnung senkrecht zur Profilrichtung. Dies erlaubt eine Justierung der Halteprofilstücke bezüglich einer vertikalen Linie durch eine Reihe von Befestigungsstellen 11. Am zweiten, auskragenden Schenkel 47 sind zwei Langlochbohrungen 49 vorhanden, deren Längsausdehnung senkrecht zur Flächenausdehnung der Gebäudebekleidung gerichtet ist. Diese Längsausdehnung erlaubt eine Justierung einer Lattung bezüglich einer Parallelebene zur Wärmedämmschichtoberfläche. Am zweiten Schenkel 47 sind zudem zwei weitere Bohrungen vorhanden, die eine definitive Fixierung der justierten Latte erlauben.

[0034] Das statische System einer solchen Konstruktion kann wie folgt beschrieben werden: Die Last einer vertikal angeordneten Schutzschicht ist über die Zuganker 31 an das Gebäude 13 gehängt. Die Befestigungsstellen stehen daher lediglich unter Druck, nicht aber unter einer Scherkraftbelastung. Infolge von Windlast können an den Befestigungsstellen auch Zugkräfte auftreten. Bei einer horizontalen Schutzschicht, z.B. einer abgehängten Deckenbekleidung, treten an den Befestigungsstellen lediglich Zugkräfte auf. Auf Zuganker kann deshalb verzichtet werden.

[0035] Eine solche Konstruktion ist grundsätzlich mit unterschiedlichen stabförmigen Befestigungseinrichtungen an den Befestigungsstellen möglich. Die Aufhängung der Last über Zuganker 31 erlaubt, die Befestigungsstellen bezüglich Scher- und Biegekräften wesentlich schwächer zu dimensionieren als bei einer auf die Befestigungsstellen abgestellten Last. Dies erlaubt die Verwendung von Rundstäben als Abstützelemente zum Abstützen der aufgehängten Schutzschicht am Gebäude 13. Eine vorteilhafte Ausführungsform eines solchen Abstützelements besitzt den oben beschriebenen Aufbau.

[0036] Dank diesem Aufbau können unabhängig der Schichtstärke der Wärmedämmschicht gleichartige Befestigungselemente verwendet werden. Dies erlaubt die Herstellung der Befestigungselemente 27 in grosser Stückzahl. Die Befestigungselemente können sich dabei im Gewindedurchmesser unterscheiden, um verschiedenen Belastungssituationen gerecht zu werden. Der in Fig. 3 dargestellte Horizontalschnitt zeigt eine Befestigungsstelle mit einer Wärmedämmschicht 15 von 200 mm Schichtstärke. Eine erste Lage von Wärmedämmplatten 17 mit einer Plattenstärke von 140 mm ist auf dem Gebäude angebracht. Auf dieser ersten Lage ist eine zweite Lage von Wärmedämmplatten 18 einer Plattenstärke von 60 mm angebracht. Die Stösse zwischen den Platten der ersten Lage sind gegenüber den Stössen der Platten der zweiten Lage vorteilhaft verschoben.

[0037] Bei diesem Aufbau erfolgt die mechanische Befestigung der Dämmschicht an denselben Befestigungsstellen wie die Abstützung der Schutzschicht. Dies erlaubt eine Verminderung der Anzahl von Durchdringungen der Wärmedämmschicht 15 mit weniger gut dämmenden Elementen. Der Aufbau mit den unten beschriebenen Befestigungselementen erlaubt im Vergleich mit durchgehenden Rundstäben eine Verminderung des Wärmedurchganges an jeder Befestigungsstelle. Zudem kann die mechanische Befestigung der Wärmedämmschicht angezogen werden, bis ein Rückhaltebereich des Befestigungselements 27 gegen die Wärmedämmplatte 17 oder 18 presst.

[0038] Das Befestigungselement 27, welches in den Fig. 1 bis 3 im Schnitt und in Fig. 4 in perspektivischer Ansicht dargestellt ist, besitzt einen Einsteckbereich 51 und einen Rückhaltebereich 53. Der Einsteckbereich 51 ist zylindrisch und rohrförmig um eine Achse 50 ausgebildet. Er weist ein Innengewinde auf. Er ist zum Ende hin zugespitzt. Der Einsteckbereich 51 weist ein inneres Edelstahlgewinderohr 55 und ein dieses Gewinderohr 55 umhüllendes Kunststoffrohr 57 auf. Das Gewinderohr 55 besitzt sowohl ein Innengewinde als auch ein Aussengewinde. Das Aussengewinde dient der Verbindung zwischen Kunststoff und Metall. Das Gewinderohr 55 besitzt eine gebäudeseitige erste Öffnung 56 an seinem einen Ende und eine zweite Öffnung 58 an seinem gegenüberliegenden Ende, welche Öffnungen mit einem Innengewinde versehen sind. Das Innengewinde im Bereich der ersten Öffnung 56 bildet ein erstes Lastangriffsmittel am Befestigungselement 27. Dasselbe Innengewinde im Bereich der zweiten Öffnung 58 bildet ein zweites Lastangriffsmittel am Befestigungselement 27.

[0039] Der Rückhaltebereich 53 erstreckt sich radial über den Einsteckbereich hinaus und bildet eine tellerförmige Druckplatte. Auf der der Wärmedämmschicht zugewandten Seite der Druckplatte ist eine kreisförmige Kralle 59 ausgebildet, die sich in die Dämmschicht 15 hineindrücken lässt. Diese Kralle 59 erhöht die Verbindung zwischen dem Befestigungs-

element 27 und der Dämmschichtoberfläche. Die Krallen 59 sind durch einen gezielt flächig gehaltenen Ringbereich gebildet. Die flächige Ausbildung der Krallen mit stumpfwinkligen bis rechtwinkligen Kanten vermeidet eine Verletzung der Dämmschichtoberfläche beim Eindrehen und Anziehen des Befestigungselements 27. Zum Drehen des Befestigungselements 27 sind im Rückhaltebereich beispielsweise vier Aussparungen 61 vorhanden. Diese Aussparungen 61 dienen dem Eingriff für ein Eindrehwerkzeug.

[0040] Der Rückhaltebereich 53 ist gänzlich aus Kunststoff. Dieses Material gewährleistet vorteilhaftere Wärmeleitzahlen als metallische Materialien. Damit jedoch die Druckfestigkeit und die Zugfestigkeit, sowie die Feuersicherheit der Verbindung zwischen Befestigungselement 27 und Gewindestab 25, wie auch zwischen Schutzschicht und Befestigungselement genügt, sind die Lastangriffsmittel am Edelstahlgewinderohr ausgebildet.

[0041] Dank dem Wärmeübergang von der Befestigungsschraube aus Stahl auf das Befestigungselement aus Edelstahl und von diesem auf den Gewindestab aus Stahl wird der Wärmefluss wesentlich behindert. Die niedrigere Wärmeleitfähigkeit des Edelstahls gegenüber dem Stahl von Schraube und Gewindestange, sowie der geringere Materialquerschnitt des Edelstahlrohrs, wie auch die präzise Anpassung der Dämmschicht 15 um die Befestigungsstelle erlauben eine wesentliche Verringerung des Energieverlusts der Gebäudehülle gegenüber herkömmlichen Gebäudehüllen mit vorgehängter Schutzschicht. Damit der Wärmeübergang möglichst klein ist, ist zwischen der äusseren Befestigungsfläche des Rückhaltebereichs und dem dieser Fläche nahen Gewinderohr eine Kunststoffschicht. Dies stellt einen Abstand zwischen dem Halteprofilstück und dem Edelstahlrohr sicher, so dass sich diese Metallteile nicht berühren.

[0042] Der Montageablauf einer solchen Gebäudebekleidung ist in der Fig. 5 dargestellt. Die Fig. 5 zeigt 7 Stadien der Montage der Gebäudebekleidung in einer Ansicht und einem Vertikalschnitt durch die Gebäudehülle 10. Diese sieben Stadien sind mit Fig. 5.1 bis 5.7 bezeichnet.

[0043] Fig. 5.1 zeigt das unbedeckte Gebäude 13. Die hier ungedämmt dargestellte Betonmauer könnte beispielsweise auch eine wärmedämmte oder ungedämmte Backsteinmauer, eine Schaumbetonwand oder eine Holzkonstruktion sein, um nur einige mögliche Konstruktionen zu nennen. Auf diese Gebäudewand 13 wird eine Wärmedämmschicht 15 aufgebracht (Fig. 5.2). Die Wärmedämmschicht 15 wird aus Platten oder Matten stossverlegt und kann bezüglich der Schichtstärke einlagig oder mehrlagig aufgebaut werden. Auf der vollflächig wärmedämmten Wand 13 werden die Befestigungsstellen eingemessen (Fig. 5.3). An den Befestigungsstellen werden Bohrungen durch die Wärmedämmschicht 15 in die Gebäudewand 13 gebohrt.

[0044] Nun werden Gewindestangen, z.B. mit Mauerwerksdübeln 23, in die Bohrungen versetzt (Fig. 5.4). Es können zuerst die Dübel 23, dann die Gewindestangen 25 und schliesslich die Befestigungselemente 27 versetzt werden. Es können aber auch vorteilhaft die zusammengestellte Befestigungsvorrichtung 21 als Ganzes (evtl. Dübel 23, Gewindestange 25 und Befestigungselement 27 zusammengesetzt) versetzt werden. Anstelle von Dübeln 23 kann beispielsweise auch eine Verklebung der Gewindestange 25 im Gebäude 13 vorgesehen sein.

[0045] Beim Versetzen der Befestigungsvorrichtung wird die Gewindestange 25 eingeschraubt. Danach wird das Befestigungselement 27 durch Eindrehen auf der Gewindestange 25 festgezogen. Der Rückhaltebereich 53 wird somit gegen die äussere Oberfläche der Wärmedämmschicht 15 gepresst. Dadurch wird die Dämmschicht 15 mechanisch befestigt.

[0046] In einem nächsten Schritt (Fig. 5.5) werden Halteprofilstücke 29 an die zweiten Lastangriffsmittel der Befestigungselemente 27 angebunden, d.h. mit Befestigungsschrauben von aussen in das Gewinderohr eingeschraubt. An den L-förmigen Halteprofilstücken 29 werden vertikale Tragprofile 71 befestigt. Diese Tragprofile 71 können Spezialprofile eines Fassadensystems sein. Es können Blechprofile oder stranggepresste Aluminiumprofile sein. Es können aber auch Holzlatten dazu verwendet werden. Zum Versetzen der Tragprofile 71 (Fig. 5.6) werden die Halteprofilstücke 29 vertikal ausgerichtet und in ausgerichteter Lage festgeschraubt. Die Tragprofile 71 werden nun mit den Halteprofilstücken 29 provisorisch verbunden und so justiert, dass die Tragprofile in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die justierten Tragprofile 71 werden definitiv mit den Halteprofilstücken 29 verbunden. Die Tragprofile 71 werden vor der Montage der Schutzschicht 73 mit Zugankern 31 am Gebäude 13 aufgehängt.

[0047] Auf die Tragprofile 71 wird in einem letzten Schritt (Fig. 5.7) die Schutzschicht 73, z.B. in Form von Bekleidungsplatten aus Blech, Faserzement oder Stein, an den Tragprofilen befestigt.

[0048] Anstelle von vertikalen Tragprofilen können auch lediglich beispielsweise vertikal verlaufende Zugbänder aus Blech mit den Befestigungselementen verbunden werden. In einem solchen Fall kann die Schutzschicht 73 auch auf eine horizontale oder diagonale Lattung aufgebracht werden. Die Halteprofilstücke 29 können dazu in beliebige Richtung gedreht werden.

[0049] Dank den über mehrere Befestigungsstellen durchgehenden Tragprofilen wird eine Drehung des Befestigungselements 27 um seine Achse 50 verhindert. Daher ist ausgeschlossen, dass sich Befestigungselemente 27 lösen. Zur zusätzlichen Sicherheit könnte jeweils eine Madenschraube in das Innengewinde eingedreht und gegen das Gewindestangenende geschraubt werden.

[0050] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit einem Befestigungselement 27 zum Befestigen einer z.B. aus Platten 17 oder Matten bestehenden Wärmedämmschicht 15 an einem Gebäude 13 eine Basis geschaffen ist, um daran auch eine hinterlüftete Fassade zu befestigen. Das Befestigungselement besitzt dazu ein erstes Ende 26 zum Einstecken in die Wärmedämmschicht 15 an einem sich entlang einer geometrischen Achse 50 erstreckenden Einsteckbereich 51.

Gegenüber dem ersten Ende liegt ein zweites Ende des Befestigungsmittels und ein radial den Einsteckbereich 51 überragender Rückhaltebereich 53. Der Rückhaltebereich ist ausgebildet zum Anliegen an die äussere Oberfläche der Wärmedämmschicht 15. Das Befestigungsmittel weist ein erstes Lastangriffsmittel 56 zum Anbinden des ersten Endes des Befestigungselements 27 an einem Gebäude 13 auf. Um die hinterlüftete Fassade am Befestigungsmittel befestigen zu können, weist dieses ein vom zweiten Ende her zugängliches zweites Lastangriffsmittel 58 auf.

Liste der Bezugszeichen

[0051]

- 10 Gebäudehülle, bestehend aus der tragenden Struktur des Gebäudes 13 und der Gebäudebekleidung
- 13 Gebäude, z.B. Gebäudewand oder Geschossdecke
- 15 Wärmedämmschicht
- 17 Wärmedämmplatte oder -matte, erste Lage
- 18 Wärmedämmplatte oder -matte, zweite Lage
- 19 Luftraum, Hinterlüftung der Schutzschicht 73
- 21 Befestigungsvorrichtung, bestehend aus zumindest einer Gewindestange 25 und einem Befestigungselement 27
- 23 Mauerwerksdübel oder anderes Verankerungsmittel
- 25 Stabelement, insbesondere Gewindestange
- 26 erstes Ende des Befestigungselements 27 am Einsteckbereich 51
- 27 Befestigungselement
- 28 gegenüber dem ersten Ende angeordnetes zweites Ende des Befestigungselements
- 29 Halteprofilstück
- 31 Zuganker
- 33 oberer Befestigungsabschnitt des Zugankers 31
- 35 unterer Befestigungsabschnitt des Zugankers 31
- 37 Zugband des Zugankers 31
- 41 Bohrung, insbesondere Langlochbohrung im ersten Schenkel 45 des Halteprofilstücks 29
- 43 Anbindemittel, z.B. Befestigungsschraube
- 45 erster Schenkel des Halteprofilstücks 29
- 47 zweiter, vorstehender Schenkel des Halteprofilstücks 29
- 49 Langlochbohrungen im zweiten Schenkel 47 des Halteprofilstücks 29
- 50 Achse des Befestigungselements 27 und der gesamten Befestigungsvorrichtung 21
- 51 Einsteckbereich des Befestigungselements 27
- 53 Rückhaltebereich des Befestigungselements 27
- 55 Metallkern, z.B. Gewinderohr, insbesondere aus Edelstahl
- 56 erstes Lastangriffsmittel des Befestigungselements 27
- 57 Kunststoffrohr als Ummantelung des Gewinderohrs 55
- 58 zweites Lastangriffsmittel des Befestigungselements 27
- 59 Kralle
- 61 Aussparungen am Befestigungselement 27
- 71 mit mehreren Befestigungsstellen 11 verbundene Tragprofile, Lattung
- 73 Schutzschicht bzw. Repräsentationsschicht der Gebäudebekleidung

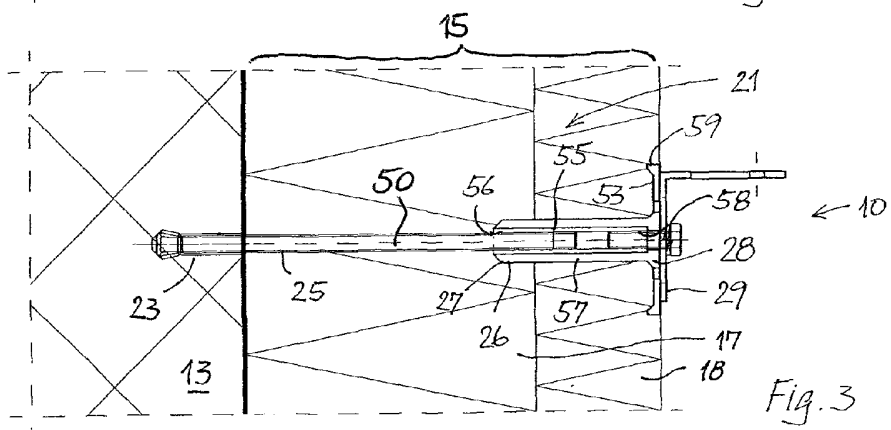
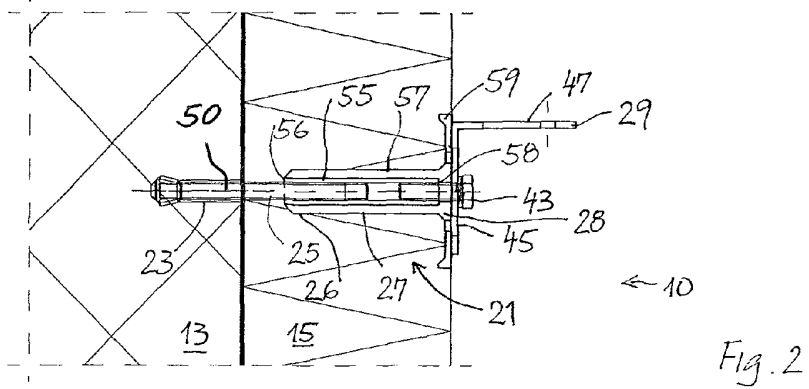
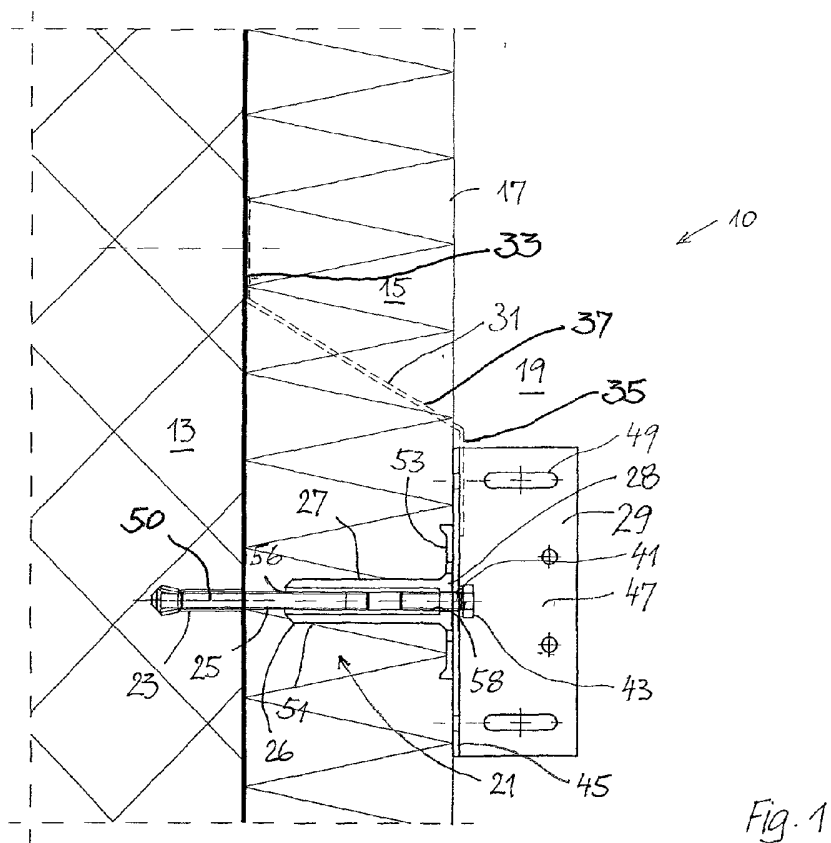
Patentansprüche

1. Befestigungselement (27) zum Befestigen einer Wärmedämmschicht (15) an einem Gebäude (13), mit einem ersten Ende (26) zum Einstecken in die Wärmedämmschicht (15) an einem sich entlang einer geometrischen Achse (50) erstreckenden Einsteckbereich (51), mit einem ersten Lastangriffsmittel (56) zum Anbinden des Befestigungselements (27) am Gebäude (13), und gegenüber dem ersten Ende (26) mit einem zweiten Ende (28) und einem radial den Einsteckbereich (51) überragenden Rückhaltebereich (53) zum Anliegen an die äussere Oberfläche der Wärmedämmschicht (15), gekennzeichnet durch ein vom zweiten Ende (28) her zugängliches zweites Lastangriffsmittel (58) zum Anbinden einer Last an das Befestigungselement (27).
2. Befestigungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastangriffsmittel (56, 58) an einem Metallkern (55) ausgebildet sind.
3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Lastangriffsmittel (56, 58) axial ausgerichtet sind.
4. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lastangriffsmittel (56) ein Innengewinde ist.
5. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Lastangriffsmittel (58) ein Innengewinde ist.

6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Lastangriffsmittel (58) ein Aussengewinde ist.
7. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallkern (55) aus Edelstahl gefertigt ist.
8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückhaltebereich (53) aus Kunststoff besteht.
9. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (27) aus einem Metallkern (55) mit einer Kunststoffumspritzung (57) besteht.
10. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallkern (55) rohrförmig ist.
11. Befestigungselement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallkern (55) ein durchgehendes Innengewinde mit einem durchgehend gleichbleibenden Durchmesser aufweist.
12. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lastangriffsmittel (56) durch ein Innengewinde mit einem grösseren Durchmesser und das zweite Lastangriffsmittel (58) durch ein Innengewinde mit einem kleineren Durchmesser gebildet ist.
13. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass am Rückhaltebereich (53) wenigstens eine Krallen (59) ausgebildet ist, welche sich in einem Abstand zur Achse (50) in axialer Richtung erstreckt.
14. Befestigungssystem für eine Gebäudebekleidung,
 - mit einem Stabelement (25), welches Stabelement in einem zu bekleidenden Gebäude (13) verankerbar ist,
 - mit einem mit dem Stabelement (25) zusammenwirkenden Befestigungselement (27) zum Befestigen einer Wärmedämmschicht (15) an einem Gebäude (13), welches Befestigungselement (27)
 - einen sich entlang einer geometrischen Achse (50) erstreckenden Einsteckbereich (51) mit einem ersten Ende (26) zum Einstecken in die Wärmedämmschicht (15)
 - und gegenüber dem ersten Ende (26) ein zweites Ende (28) und einen radial den Einsteckbereich (51) überragenden Rückhaltebereich (53) zum Pressen der Wärmedämmschicht (15) in axialer Richtung gegen das Gebäude (13) aufweist,
 - und mit einem ersten Lastangriffsmittel (56) am ersten Ende (26) zum Zusammenwirken mit dem Stabelement (25),
 - sowie mit einem vom zweiten Ende (28) zugänglichen zweiten Lastangriffsmittel (58) ausgerüstet ist.
15. Befestigungssystem nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch ein Anbindemittel (43) zum Zusammenwirken mit dem zweiten Lastangriffsmittel (58) und Anbinden einer Last an das Befestigungselement (27).
16. Befestigungssystem nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabelement (25) ein Gewindestab ist.
17. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 16, gekennzeichnet durch einen Mauerwerksdübel (23), mit dem das Stabelement (25) befestigbar ist.
18. Befestigungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Mauerwerksdübel (23) selbstbohrend ist.
19. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 18, gekennzeichnet durch Halteprofilstücke (29), welche mit dem Anbindemittel (43) an einem einzigen genannten Befestigungselement (27) befestigt werden können.
20. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 19, gekennzeichnet durch lange Tragprofile (71), welche an mehreren genannten Befestigungselementen (27) oder Halteprofilstücken (29) befestigbar sind.
21. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 20, gekennzeichnet durch eine Wärmedämmschicht (15) einer gewählten Schichtstärke.
22. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Stabelemente (25) auf die Schichtstärke der Wärmedämmschicht (15) abgestimmt ist.
23. Verfahren zum Bekleiden eines Gebäudes (13) mit einer Wärmedämmschicht (15) und einer vor die Wärmedämmschicht (15) vorgehängten Schutzschicht (73), bei welchem Verfahren zuerst die Wärmedämmschicht (15) auf eine Oberfläche des Gebäudes (13) aufgebracht wird, danach ein Befestigungselement (27) mit einem ersten Lastangriffsmittel (56) an das Gebäude (13) angebunden wird, wobei das Befestigungselement (27) mit einem Rückhaltebereich (53) an die Wärmedämmschicht (15) anliegt, und schliesslich die Last der Schutzschicht (73) an ein zweites Lastangriffsmittel (58) des Befestigungselements (27) angebunden wird.
24. Verfahren zum Bekleiden eines Gebäudes (13) mit einer Wärmedämmschicht (15) und einer vor die Wärmedämmschicht (15) vorgehängten Schutzschicht (73), bei welchem Verfahren ein Befestigungselement (27) mit einem ersten Lastangriffsmittel (56) an das Gebäude (56) angebunden wird, wobei das Befestigungselement (27) mit einem sich entlang einer geometrischen Achse (50) erstreckenden Einsteckbereich (51) in die Wärmedämmschicht (15) hineingesteckt ist und mit einem radial den Einsteckbereich (51) überragenden Rückhaltebereich (53) an die Wärmedämm-

schicht (15) anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass die Last der Schutzschicht (73) an ein zweites Lastangriffsmittel (58) des Befestigungselements (27) angebunden wird.

25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit dem ersten Lastangriffsmittel (56) zusammenwirkendes Stabelement (25) durch die Wärmedämmschicht (15) hindurch im Gebäude (13) verankert wird.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Halteprofilstück (29) am zweiten Lastangriffsmittel (58) angebunden wird und die Schutzschicht (73) am Halteprofilstück (29) befestigt wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass lange Tragprofile (71) an mehreren Befestigungselementen (27) oder Halteprofilstücken (29) befestigt werden.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 23, 24, 25 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (73) direkt am zweiten Lastangriffsmittel (58) des Befestigungselements (27) angebunden wird.
29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (73) an den Tragprofilen (71) oder den Halteprofilstücken (29) befestigt wird.
30. Verfahren zum Bekleiden eines Gebäudes (13) mit einer vorgehängten Schutzschicht (73), bei welchem Verfahren ein Stabelement (25) im Gebäude (13) verankert wird, ein Befestigungselement (27) mit einem ersten Lastangriffsmittel (56) axial auf das Stabelement (25) aufgesetzt wird, und schliesslich die Last der Schutzschicht (73) an ein zweites Lastangriffsmittel (58) des Befestigungselements (27) angebunden wird.
31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wärmedämmschicht (15) auf eine Oberfläche des Gebäudes (13) aufgebracht wird, danach das Stabelement (25) durch die Wärmedämmschicht (15) hindurch im Gebäude verankert wird und das Befestigungselement (27) einen radial auskragenden Rückhaltebereich (53) aufweist, welcher an die Wärmedämmschicht (15) anliegt.



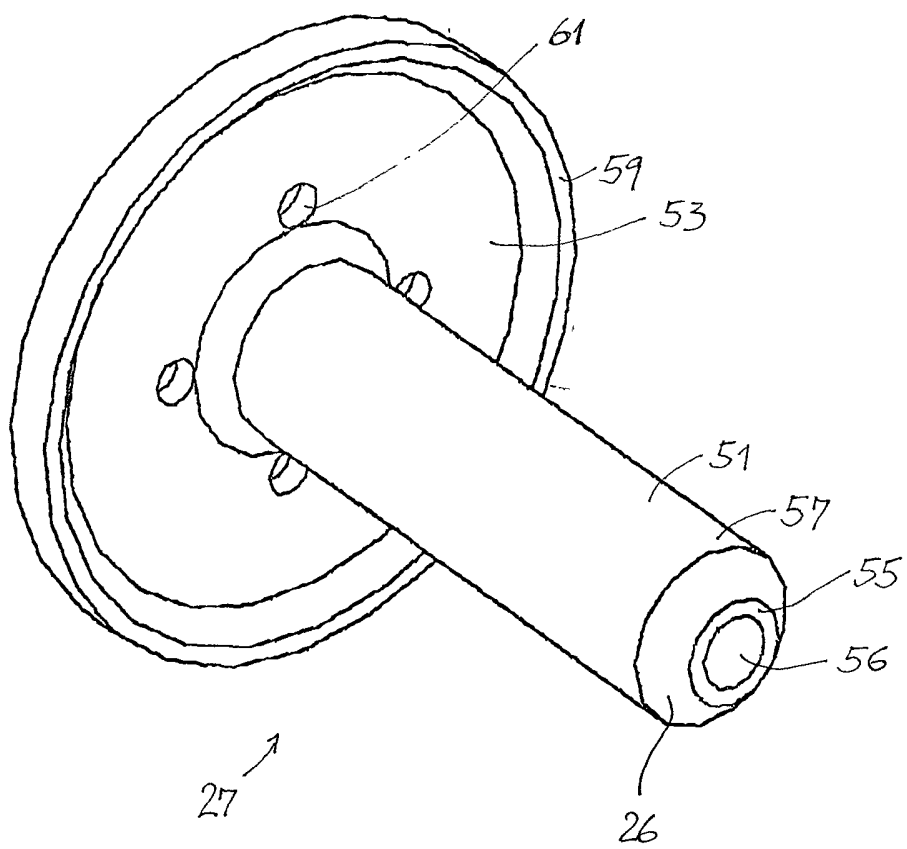


Fig. 4

