



(10) **DE 10 2008 010 606 A1** 2009.08.27

Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.⁸: **E04B 1/74** (2006.01)
F16B 5/02 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

US	72 61 505	B2
DE	203 20 553	U1
EP	15 22 744	A1
DE	295 09 487	U1
DE	199 31 794	C2

(54) Bezeichnung: **Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten**

[illegible]

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Befestigungselemente zur Befestigung von Dämmplatten an einer Unterkonstruktion werden beispielsweise in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) eingesetzt, um Dämmplatten an Gebäudewänden zu befestigen.

[0003] Ein derartiges Befestigungselement ist aus der Druckschrift DE 10 2004 062 151 A1 bekannt. Das Befestigungselement weist ein Befestigungsmittel und ein Halterelement auf. Das Befestigungsmittel ist beispielsweise eine Schraube, an die das Halterelement angespritzt ist, und mit der das Befestigungselement und somit die Dämmplatte an einer Unterkonstruktion, beispielsweise einem Holzbalken, verankerbar ist. Das Halterelement ist als Dämmstoffgewinde mit einem großem Außendurchmesser und einem Gewindekern ausgebildet, das in die Dämmplatte eindrehbar ist. Es schneidet sich beim Eindrehen so in die Dämmplatte ein, dass eine Kraftübertragung zwischen Dämmplatte und Halterelement gewährleistet ist.

[0004] Die Druckschrift EP 1 783 300 A2 zeigt ein weiteres Befestigungselement mit einem Dübel als Befestigungsmittel und einem Halterelement. Das Halterelement ist als Dämmstoffgewinde mehrgängig ausgebildet, wobei die Gewindeabschnitte symmetrisch um den Gewindekern angeordnet sind. Die spezielle Ausgestaltung des Dämmstoffgewindes, mit zwei radial von dem Gewindekern des Dämmstoffgewindes abragenden Gewindeabschnitten, ist für ein einfaches Eindrehen des Halterelements in die Dämmstoff ausgelegt. Das Befestigungselement wird in die Dämmplatte so eingedreht, dass der Dübel in ein in die Unterkonstruktion vorgebohrtes Bohrloch eingeführt wird und sich darin verklemmt. Hierdurch ist eine Kraftübertragung von der Dämmplatte in die Unterkonstruktion möglich. Die Unterkonstruktion ist in diesem Fall Beton oder Mauerwerk.

[0005] Typischerweise werden in Wärmedämmverbundsystemen relativ weiche Dämmplatten aus geschäumten Polystyrol oder aus Mineralwolle eingesetzt. Neu sind Dämmplatten aus Holzfasern, die ein im Vergleich zu Polystyrol dichtes und hartes Gefüge aufweisen. Es hat sich gezeigt, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Befestigungselemente für Holzfaserdämmplatten ungeeignet sind, da sie aufgrund ihrer für weiche Dämmstoff ausgebildeten Dämmstoffgewinde in Holzfaserdämmplatten nicht eindrehbar sind. Zudem sind die beschriebenen Befestigungselemente aufgrund ihrer speziellen Geometrie oder ihres Herstellungsverfahrens aufwändig in der Herstellung und somit relativ teuer.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist daher ein Befestigungselement vorzuschlagen, das einfach in der Herstellung und für Holzfaserdämmplatten geeignet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Befestigungselement weist ein Halterelement mit einem Dämmstoffgewinde und einem Gewindekern sowie ein Befestigungsmittel auf. Das Befestigungselement erstreckt sich entlang einer Längsachse, die zudem die Längsachse des Dämmstoffgewindes ist. Das Befestigungselement und das Halterelement können drehfest miteinander verbunden sein, eine zusätzliche axialfeste Verbindung ist ebenfalls möglich. Der Gewindekern des Halterelements weist erfindungsgemäß einen mindestens um den Faktor 1,5 größeren maximalen Außendurchmesser als das Befestigungsmittel in seinem Befestigungsbereich auf. Dabei ist mit dem Befestigungsbereich der der Verankerung dienende Teil des Befestigungsmittels gemeint. Hierdurch lässt sich ein einfacher und kostengünstiger Aufbau des Befestigungselements realisieren, da das Befestigungsmittel somit beispielsweise über eine Aufnahme im Halterelement in Längsrichtung in das Halterelement eingesteckt werden und durch eine entsprechende Gestaltung des Befestigungsmittels und der Aufnahme in der Aufnahme drehfest gehalten werden kann. Das Befestigungsmittel ist beispielsweise eine Schraube kann jedoch auch ein Nagel, eine Spannhülse, eine Siebhülse oder dergleichen sein. Das Befestigungselement kann mehrteilig ausgebildet oder mit dem Halterelement einstückig verbunden sein. Beispielsweise ist eine Schraube mit Sechskantkopf durch eine Aufnahme in das Halterelement in Längsrichtung einsteckbar und durch eine entsprechende Ausformung der Aufnahme drehfest mit dem Halterelement verbunden. Zur Übertragung eines Drehmoments zwischen Schraube und Halterelement ist dann eine entsprechende verbleibende Wandstärke des Halterelements notwendig. Dabei muss der Außendurchmesser des Gewindekerns nicht konstant sein, sondern er kann beispielsweise entgegen der Einführrichtung des Befestigungselements ansteigen. Erfindungsgemäß ist zudem der maximale Außendurchmesser des Dämmstoffgewindes mindestens um den Faktor 1,4 und maximal um den Faktor 2,5, insbesondere um den Faktor 1,4 bis 1,75 größer als der Außendurchmesser des Gewindekerns des Halterelements. Mit diesem Verhältnis von Außendurchmesser des Dämmstoffgewindes zu Außendurchmesser seines Gewindekerns können große Kräfte von einer Holzfaserdämmplatte auf das Halterelement übertragen werden, ohne dass der Eindrehwiderstand des Halterelements zu groß ist. Grundsätzlich ist unter Außendurchmesser der Durchmesser eines Kreises zu verstehen, der das entsprechende Bauteil umschreibt, unabhängig davon, ob das Bauteil selbst kreisförmig ist. Der Radius dieses Kreises ist radial

zur Längsachse des Befestigungselements, wobei der Mittelpunkt des Kreises auf dieser Längsachse liegt. Ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen ist es möglich, dass das Halterelement in einen Dübel eingreift oder mit einem Dübel einstückig verbunden ist.

[0008] Bevorzugt ist das Dämmstoffgewinde als Spitzgewinde ausgeführt ist und weist einen Flankenwinkel von 10° bis 20° , insbesondere von 15° auf. Das Dämmstoffgewinde kann auch nur teilweise als Spitzgewinde ausgeführt sein. Durch die spezielle Gewindeform wird der Eindrehwiderstand in die Holzfaserdämmplatte stark reduziert. Eine einfache Montage des Befestigungselements ist somit möglich. Zudem ermöglicht ein derartiges Gewinde, das Halterelement kostengünstig in Kunststoff auszuführen. Ein hoher Eindrehwiderstand würde Scherlasten zwischen den Flanken und dem Kern des Dämmstoffgewindes erzeugen, die bei einem Halterelement aus Kunststoff zu einem Abscheren der Flanken führen würde.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Befestigungselements entspricht der Durchmesser des Dämmstoffgewindes minimal der 0,6-fachen Länge des Halterelements und maximal seiner 1,2-fachen, insbesondere seiner 0,7- bis 0,9-fachen, Länge. Diese spezielle Ausgestaltungsform führt zu einer optimalen Kombination von einem gutem Tragverhalten des Halterelements und einem geringem Eindrehwiderstand des Dämmstoffgewindes in eine Holzfaserdämmplatte.

[0010] Das Dämmstoffgewinde des Halterelements weist in einer bevorzugten Ausführungsform einen ersten Gewindeabschnitt auf, der sich um den halben Umfang des Gewindekerns des Halterelements erstreckt. Vorzugsweise ist an dem Dämmstoffgewinde des Halterelements ein zweiter Gewindeabschnitt mit einem Abstand in Richtung der Längsachse zum ersten Gewindeabschnitt angeordnet. Der Abstand zwischen den beiden Gewindeabschnitten entspricht derart der Gewindesteigung, dass die Gewindeabschnitte in die gleichen Gewindegänge in der Holzfaserdämmplatte eingreifen und das in die Dämmplatte eingeschnittene Gewinde nicht zerstören. Der bevorzugte Abstand zwischen dem Ende des ersten Gewindeabschnitts und dem Anfang des zweiten Gewindeabschnitts entspricht im wesentlichen der 1,0-fachen Gewindesteigung. Das heißt, dass zwischen den beiden Gewindeabschnitten ein Gewindeabschnitt ausgelassen ist, der sich um den ganzen Umfang des Gewindekerns des Dämmstoffgewindes erstreckt.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform weist ein Dämmstoffgewinde mit einem Außendurchmesser auf, der von dem in Einführrichtung in die Dämmplatte zeigenden vorderen ersten Ende zum hinteren

zweiten Ende hin größer wird. Bei einer Ausführungsform mit einem im wesentlichen zylindrischen Gewindekern bedeutet dies, dass die radiale Erstreckung der Gewindeflanken der einzelnen Gewindeabschnitte vom ersten vorderen Ende des Dämmstoffgewindes zum zweiten hinteren Ende hin zunimmt. Hierdurch ist gewährleistet, dass insbesondere die Gewindeabschnitte am hinteren Ende zur Tragfähigkeit des Halterelements beitragen. Zudem bedeutet dies, dass die am vorderen Ende angebrachten Gewindeabschnitte eine kleinere radiale Erstreckung aufweisen, dass ein Gewindeabschnitt dem nachfolgenden Gewindeabschnitt einen Teil Gewindes in der Holzfaserdämmplatte vorschneidet und daher der Eindrehwiderstand des Halterelements während des gesamten Eindrehvorgangs gleichmäßig gering bleibt. Dies wird zusätzlich dadurch unterstützt, dass die radiale Erstreckung eines Gewindeabschnitts vorzugsweise von seinem in Einführrichtung vorne liegenden Anfang zu seinem in Einführrichtung hinten liegenden Ende hin, also entgegen der Eindrehrichtung, zunimmt. Bevorzugt endet der Gewindeabschnitt mit einer radialen zum Gewindekern des Dämmstoffgewindes verlaufenden Kante.

[0012] Das Befestigungselement weist in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine Endstirnfläche an seinem in Einführrichtung hinteren Ende auf. Insbesondere ist die Endstirnfläche am Halterelement angeordnet. Die Endstirnfläche ist beispielsweise kreisförmig ausgebildet. Vorzugsweise weist sie einen Außendurchmesser auf, der mindestens so groß ist wie der maximale Außendurchmesser des Dämmstoffgewindes. Die Endstirnfläche verhindert, dass das Befestigungselement zu weit in die Dämmplatte eingeführt wird. Zudem deckt sie die Öffnung ab, in die das Befestigungselement eingeführt wurde. Ist die Endstirnfläche nicht kreisförmig ausgebildet, so bedeutet Außendurchmesser der Durchmesser eines die Endstirnfläche umschreibenden Kreises.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Halterelement aus thermisch isolierenden Kunststoff gefertigt. Zur weiteren Reduktion der thermischen Leitfähigkeit weist das Halterelement vorzugsweise eine Aufnahme für ein Verschlusselement auf. Insbesondere dann, wenn das Halterelement eine Öffnung zur Durchführung des Befestigungsmittels aufweist, und somit beispielsweise eine Metallschraube in das Halterelement eingreift, wirkt das Verschlusselement als thermische Isolation gegenüber der Schraube. Zudem kann das Verschlusselement so gestaltet sein, dass es das Befestigungsmittel in Richtung der Längsachse des Befestigungselements fixiert. Außerdem kann das Verschlusselement eine Aufnahme für ein Werkzeug, beispielsweise für einen Schrauben-Bit aufweisen.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von

vier Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

[0016] **Fig. 1** ein erstes erfindungsgemäßes Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten in einer perspektivischen Schnittdarstellung;

[0017] **Fig. 2** ein zweites erfindungsgemäßes Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten in einer perspektivischen Darstellung;

[0018] **Fig. 3** ein drittes erfindungsgemäßes Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten in einer perspektivischen Schnittdarstellung; und

[0019] **Fig. 4** ein viertes erfindungsgemäßes Befestigungselement für Holzfaserdämmplatten in einer perspektivischen Schnittdarstellung.

[0020] **Fig. 1** zeigt ein erstes erfindungsgemäßes Befestigungselement **1** mit einem Halterelement **2**, einem Befestigungsmittel **3** und einem Verschlusselement **4**. Das Befestigungsmittel **3** ist in diesem Fall eine Schraube **5** mit einer in die Einführrichtung zeigenden Spitze **6**, einem Gewindebereich **7** mit einem Schraubengewinde **8**, einem Schraubenschaft **9** und einem Sechskantkopf **10** mit einer als Innentorx ausgebildeten ersten Werkzeugaufnahme **11** für ein nicht dargestelltes Werkzeug, beispielsweise einem Bit. Der Gewindebereich **7** und der Schraubenschaft **9** bilden gemeinsam den Befestigungsbereich der Schraube **5**. Der Sechskantkopf **10** der Schraube **5** greift in eine Aufnahme **12** des Halterelements **2** ein und wird von diesem umfasst. Das Halterelement **2** ist als Spritzgussteil in Kunststoff ausgeführt, mit einem Dämmstoffgewinde **13** und einem Gewindekern **14**, der an seinem in Einführrichtung vorderen Ende **15** einen konischen Bereich **16** aufweist an den sich ein zylindrischer Bereich **17** anschließt. Das Dämmstoffgewinde **13** ist als Spitzgewinde mit einem Flankenwinkel α von 15° ausgeführt. Der Gewindekern **14** des Halterelements **2** weist einen um den Faktor 1,5 größeren maximalen Außendurchmesser D_K auf als das Befestigungsmittel **3** mit einem maximalen Außendurchmesser D_B im Befestigungsbereich der Schraube **5**. Zudem ist der maximale Außendurchmesser D_D des Dämmstoffgewindes **13** um den Faktor 1,5 größer als der maximale Außendurchmesser D_K des Gewindekerns **14** des Halterelements **2**. Der maximale Außendurchmesser D_D des Dämmstoffgewindes **13** entspricht der 0,75-fachen Länge L_H des Halterelements **2**. Das Halterelement **2** schließt an seinem in Einführrichtung hinteren Ende **18** mit einer radial nach außen verlaufenden Endstirnfläche **19** ab, die kreisförmig ausgestaltet ist, und einen Außendurchmesser D_T aufweist, der dem maximalen Außendurchmesser D_D des Dämmstoffgewindes **13** entspricht. Die Aufnahme **12** durchdringt das Halterelement entlang seiner Längsachse vollständig und ist in

ihrem in Einführrichtung hinteren Bereich als Innensechskant ausgeformt, so dass die eingeführte Schraube **5** mit Sechskantkopf **10** drehfest mit dem Halterelement **2** verbunden ist. Der Innensechskant kann so gestaltet sein, dass die Aufnahme **12** zudem als Werkzeugaufnahme verwendbar ist. In ihrem vorderen Bereich ist die Aufnahme **12** als Bohrung ausgeführt, deren Durchmesser dem maximalen Außendurchmesser D_B des Befestigungsmittels **3** im Befestigungsbereich entspricht. Aufgrund des Verhältnisses des maximalen Außendurchmessers D_K des Gewindekerns **14** des Dämmstoffgewindes **13** zum maximalen Außendurchmesser D_B des Befestigungsmittels **3** ist eine genügend große Wandstärke t des Halterelements **2** vorhanden. Durch die spezielle Ausgestaltung des Dämmstoffgewindes **13** lässt sich das Befestigungselement **1** relativ einfach und leicht in eine nicht dargestellte Holzfaserdämmplatte eindrehen. Zur Montage kann die Holzfaserdämmplatte auf eine Unterkonstruktion aufgeklebt oder auch nur aufgelegt sein. Das Befestigungselement **1** ist beispielsweise für eine Unterkonstruktion aus Holz ausgelegt. Zur Montage der Holzfaserdämmplatte wird die Schraube **5** des Befestigungselements **1** durch die Holzfaserdämmplatte in die Unterkonstruktion eingedreht. Das Halterelement **2** wird durch das Eindrehen der Schraube **5** zur Holzfaserdämmplatte hin geführt, also in Einführrichtung. Durch die drehfeste Verbindung des Halterelements **2** und der Schraube **5** dreht sich das Dämmstoffgewinde **13** des Halterelements **2** ebenfalls in die Holzfaserdämmplatte ein. Die Gewindesteigung in der Schraube **5** entspricht der Gewindesteigung des Dämmstoffgewindes **13**, wodurch die Schraube **5** und das Halterelement **2** mit gleichem Vortrieb in die Holzfaserdämmplatte beziehungsweise die Unterkonstruktion eingeführt wird. Es ist auch denkbar, dass die Gewindesteigung des Halterelements **2** geringfügig kleiner als die Gewindesteigung der Schraube **5** ist, wodurch erreicht wird, dass beim Einschrauben des Befestigungselements **1** die Dämmplatte gegen die Unterkonstruktion gespannt wird, da sich das Schraubengewinde **8** pro Umdrehung in Achsrichtung weiter bewegt als das Dämmstoffgewinde **13**. Sobald die Endstirnfläche **19** an der Außenseite der Dämmplatte anliegt, erhöht sich das zum Eindrehen des Befestigungselements **1** notwendige Drehmoment, wodurch der Setzvorgang beendet wird. Ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen, kann ein erfindungsgemäßes Befestigungselement auch zur Befestigung weiterer Dämmstoffe verwendet werden, die ähnliche Eigenschaften wie Holzfaserdämmplatten aufweisen. Zur thermischen Isolation ist das Halterelement **2** in Kunststoff ausgeführt. Um die thermische Isolation zu verbessern, kann vor oder nach Montage des Befestigungselements **1** die Aufnahme **12** durch ein Verschlusselement **4** verschlossen werden. Das dargestellte Verschlusselement **4** weist zur Arretierung in der Aufnahme **12** rechteckförmige Rastelemente **20** auf, die in Nuten **21** einrasten können, die entlang des Umfangs

in der Außenwand der Aufnahme **12** angeordnet sind. Das Verschlusselement **4** weist zudem eine zweite Werkzeugaufnahme **22** auf. Durch die besondere Geometrie des Halterelements **2** können sehr hohe Haltekräfte realisiert werden. Zudem ist das Befestigungselement **1** leicht herzustellen und somit kostengünstig.

[0021] Zur Vermeidung von Wiederholungen soll im Folgenden bei der Beschreibung der weiteren Ausführungsbeispiele nur auf die Unterschiede zu dem Befestigungselement **1** aus der [Fig. 1](#) eingegangen werden.

[0022] [Fig. 2](#) zeigt ein Befestigungselement **1'** mit einem Halterelement **2'** und einer Schraube **5'** als Befestigungsmittel **3'**, die in einen Dübel **23** eingreift, beispielsweise zur Verankerung in einer nicht dargestellten Betonwand. Das Halterelement **2'** weist kein Verschlusselement und keine Endstirnfläche auf. Das Dämmstoffgewinde **13'** weist mehrere Gewindeabschnitte **24** auf, die sich jeweils um den halben Umfang des Gewindekerns **14** des Halterelements **2'** erstrecken. Jeweils zwei Gewindeabschnitte **24** sind mit einem Abstand in Richtung der Längsachse des Befestigungselements **1'** angeordnet. Der Abstand *a* in Richtung der Längsachse zwischen dem Ende eines ersten Gewindeabschnitts **25** und dem Anfang eines zweiten, in Eindrehrichtung nachfolgenden, Gewindeabschnitts **26** entspricht einer Gewindesteigung des Dämmstoffgewindes **13'**. Das Dämmstoffgewinde **13'** weist einen Außendurchmesser auf, der von seinem ersten Ende **15** zu seinem zweiten Ende **18** hin größer wird. Die einzelnen Gewindeabschnitte **24** nehmen in ihrer radialen Erstreckung vom Anfang des Gewindeabschnitts **24** zum Ende des Gewindeabschnitts **24**, also entgegen der Eindrehrichtung zu. Die Gewindeabschnitte **24** enden an ihrem Ende mit einer radial zum Gewindekern **14** des Dämmstoffgewindes **13'** verlaufenden Kante **27**. Da das Befestigungselement **1'** keine ausgeprägte Endstirnfläche aufweist, ist es möglich, das Halterelement **2'** in einer nicht dargestellten Holzfaserdämmplatte versenkt zu befestigen. Die Schraube **5'** weist keine Werkzeugaufnahme auf. Daher dient die Aufnahme **12** des Halterelements **2'** als Werkzeugaufnahme.

[0023] Beim dritten Ausführungsbeispiel in [Fig. 3](#) greift die Schraube **5''** des Befestigungselements **1''** in einen Dübel **23''** ein. An das Halterelement **2''** schließt sich in Einführrichtung ein rohrförmiger, zylindrischer Abschnitt **28** an, der so gestaltet ist, dass sein Außendurchmesser in den in Einführrichtung hinteren Teil **29** des Dübels **23''** teleskopartig einführbar ist. Der rohrförmige Abschnitt **28** schützt die Schraube **5** vor Korrosion.

[0024] In [Fig. 4](#) ist ein weiteres Befestigungselement **1'''** dargestellt, bei dem der Dübel **23'''** und das Halterelement **2'''** einstückig ausgebildet sind. Die

Schraube **5'''** weist einen Rundkopf **30** mit einer Werkzeugaufnahme **11'''** zum Eindrehen der Schraube **5'''** in den Dübel **23'''** auf. Zur Montage einer Dämmplatte mit dem Befestigungselement **1'''** wird zunächst eine Bohrung durch die Dämmplatte in die Unterkonstruktion eingebracht. Die Unterkonstruktion ist beispielsweise ein Beton. Der Nenndurchmesser der Bohrung entspricht dem Nenndurchmesser des Dübels **23'''**. Das Befestigungselement **1** wird derart eingeführt, dass zunächst der Dübel **23'''** in die Bohrung eingeschoben wird. Sobald das Halterelement **2'''**, dessen Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Dübels **23'''** ist, die Dämmplatte berührt, erfolgt das weitere Einführen des Befestigungselements **1** durch eine Drehbewegung, wodurch das Dämmstoffgewinde **13** sich in den Dämmstoff einschneidet und den für den Einführvorgang notwendigen Vortrieb bewirkt. Das hierfür benötigte Drehmoment wird über die Aufnahme **12** von einem nicht dargestellten Montagewerkzeug auf das Befestigungselement **1'''** übertragen. Der Einführvorgang ist dann beendet, wenn der konische Bereich **16** des Halterelements **2'''** an der Unterkonstruktion anliegt, wodurch sich das zum Eindrehen des Befestigungselements **1'''** notwendige Drehmoment deutlich erhöht. Es ist auch denkbar, die Schraube **5'''** und das Halterelement **2'''** so miteinander zu verbinden, dass durch die erste Werkzeugaufnahme **11'''** auch das zum Eindrehen des Halterelements **2'''** notwendige Drehmoment auf das Befestigungselement **1'''** übertragbar ist. Beispielsweise geschieht diese drehfeste Verbindung über eine Sollbruchstelle, die so ausgelegt ist, dass sie das zum Eindrehen des Halterelements **2'''** in die Dämmplatte notwendige Drehmoment übertragen kann. Bei einer Erhöhung des zum Eindrehen des Befestigungselements **1** notwendigen Drehmoments, beispielsweise dann, wenn das Halterelement **2'''** an der Unterkonstruktion anliegt, versagt die Sollbruchstelle, so dass keine drehfeste Verbindung zwischen Halterelement **2'''** und Schraube **5'''** mehr vorhanden ist. Die Schraube **5'''** wird dann in den Dübel **23'''** eingedreht, der dadurch verspreizt und in der Unterkonstruktion befestigt wird.

Bezugszeichenliste

1, 1', 1'', 1'''	Befestigungselement
2, 2', 2'', 2'''	Halterelement
3, 3', 3'', 3'''	Befestigungsmittel
4	Verschlusselement
5, 5', 5'', 5'''	Schraube
6	Spitze der Schraube 5, 5', 5'', 5'''
7, 7', 7'', 7'''	Gewindebereich der Schraube 5, 5', 5'', 5'''
8	Schraubengewinde der Schraube 5, 5', 5'', 5'''
9, 9', 9'', 9'''	Schraubenschaft
10, 10''	Sechskantkopf
11, 11'''	erste Werkzeugaufnahme
12	Aufnahme

13, 13'	Dämmstoffgewinde
14	Gewindekern
15	vorderes Ende des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
16	konische Bereich des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
17	zylindrischer Bereich des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
18	hinteres Ende des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
19	Endstirnfläche
20	Rastelement
21	Nut
22	zweite Werkzeugaufnahme
23, 23'', 23'''	Dübel
24	Gewindeabschnitte
25	erster Gewindeabschnitt
26	zweiter Gewindeabschnitt
27	radiale Kante
28, 28'''	rohrförmiger Abschnitt
29	hinteres Teil des Dübels 23''
30	Rundkopf
D_K	maximaler Außendurchmesser des Gewindekerns 14 des Dämmstoffgewindes 13, 13'
D_D	maximaler Außendurchmesser des Dämmstoffgewindes 13, 13'
D_B	maximaler Außendurchmesser des Befestigungsmittels 3, 3', 3'', 3''' im Befestigungsbereich
D_T	Außendurchmesser der Endstirnfläche 19
L_H	Länge des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
α	Flankenwinkel des Dämmstoffgewindes 13
t	Wandstärke des Halterelements 2, 2', 2'', 2'''
a	Abstand zwischen zwei Gewindeabschnitten 25, 26 in Richtung der Längsachse des Befestigungselements 1, 1', 1'', 1'''

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004062151 A1 [\[0003\]](#)
- EP 1783300 A2 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Befestigungselement (1, 1', 1'', 1''') für Holzfaserdämmplatten mit einem Halterelement (2, 2', 2'', 2'''), das ein Dämmstoffgewinde (13) mit einem Gewindekern (14) aufweist, und einem Befestigungsmittel (3, 3', 3'', 3'''), wobei sich das Befestigungselement (1, 1', 1'', 1''') entlang einer Längsachse erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gewindekern (14) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') einen mindestens um den Faktor 1,5 größeren maximalen Außendurchmesser (D_K) aufweist als das Befestigungsmittel (3, 3', 3'', 3''') in seinem Befestigungsbereich (7, 9, 7', 9', 7'', 9'', 7''', 9''', 9''') und der maximale Außendurchmesser (D_D) des Dämmstoffgewindes (13) mindestens um den Faktor 1,4 und maximal um den Faktor 2,5, insbesondere um den Faktor 1,4 bis 1,75, größer ist als der maximale Außendurchmesser (D_K) des Gewindekerns (14) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''').

2. Befestigungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämmstoffgewinde (13) ein Spitzgewinde mit einem Flankenwinkel (α) von mindestens 10° und maximal 20°, insbesondere mit einem Flankenwinkel (α) von 15°, aufweist.

3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der maximale Außendurchmesser (D_D) des Dämmstoffgewindes (13) minimal der 0,6-fachen Länge (L_H) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') und maximal der 1,2-fachen, insbesondere der 0,7- bis 0,9-fachen Länge (L_H) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') entspricht.

4. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämmstoffgewinde (13) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') einen ersten Gewindeabschnitt (25) aufweist, der sich um den halben Umfang des Gewindekerns (14) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') erstreckt.

5. Befestigungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämmstoffgewinde (13) des Halterelements (2, 2', 2'', 2''') einen zweiten Gewindeabschnitt (26) aufweist, der mit einem Abstand (a) in Richtung der Längsachse zum ersten Gewindeabschnitt (25) angeordnet ist.

6. Befestigungselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) in Richtung der Längsachse zwischen dem Ende des ersten Gewindeabschnitts (25) und dem Anfang des zweiten Gewindeabschnitts (26) im Wesentlichen dem 1,0-fachen der Gewindesteigung entspricht.

7. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämmstoffgewinde (13) einen Außendurchmesser (D_D) aufweist, der von einem in Einführrichtung vor-

deren ersten Ende (15) zu einem hinteren zweiten Ende (18) hin größer wird.

8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Erstreckung eines Gewindeabschnitts (24) von seinem Anfang zu seinem Ende hin zunimmt.

9. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Gewindeabschnitte (24, 25, 26) mit einer radial zum Gewindekern (14) des Dämmstoffgewindes (13) verlaufenden Kante (27) endet.

10. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (1), insbesondere das Halterelement (2), eine Endstirnfläche (19) aufweist.

11. Befestigungselement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser (D_T) der Endstirnfläche (19) mindestens so groß wie der maximale Außendurchmesser (D_D) des Dämmstoffgewindes (13) ist.

12. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Halterelement (2, 2', 2'', 2''') aus Kunststoff besteht.

13. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Halterelement (2, 2', 2'', 2''') eine Aufnahme (12) für ein Verschlusselement (4) aufweist.

14. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (1, 1', 1'', 1''') mehrteilig ausgebildet ist.

15. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (1, 1', 1'', 1''') eine Schraube (5, 5', 5'', 5''') ist.

16. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Halterelement (2''') mit einem Dübel (23''') einstückig verbunden ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

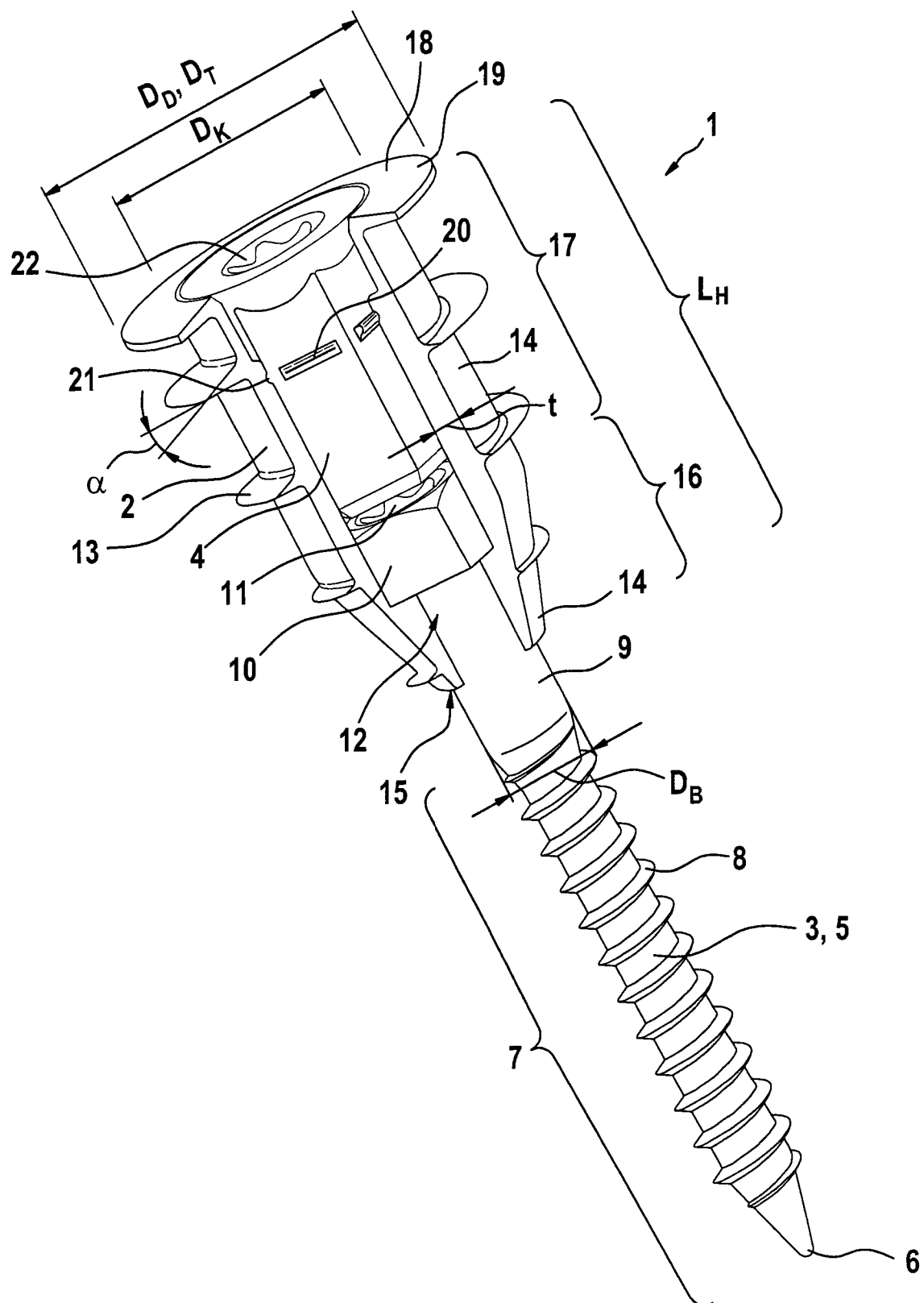
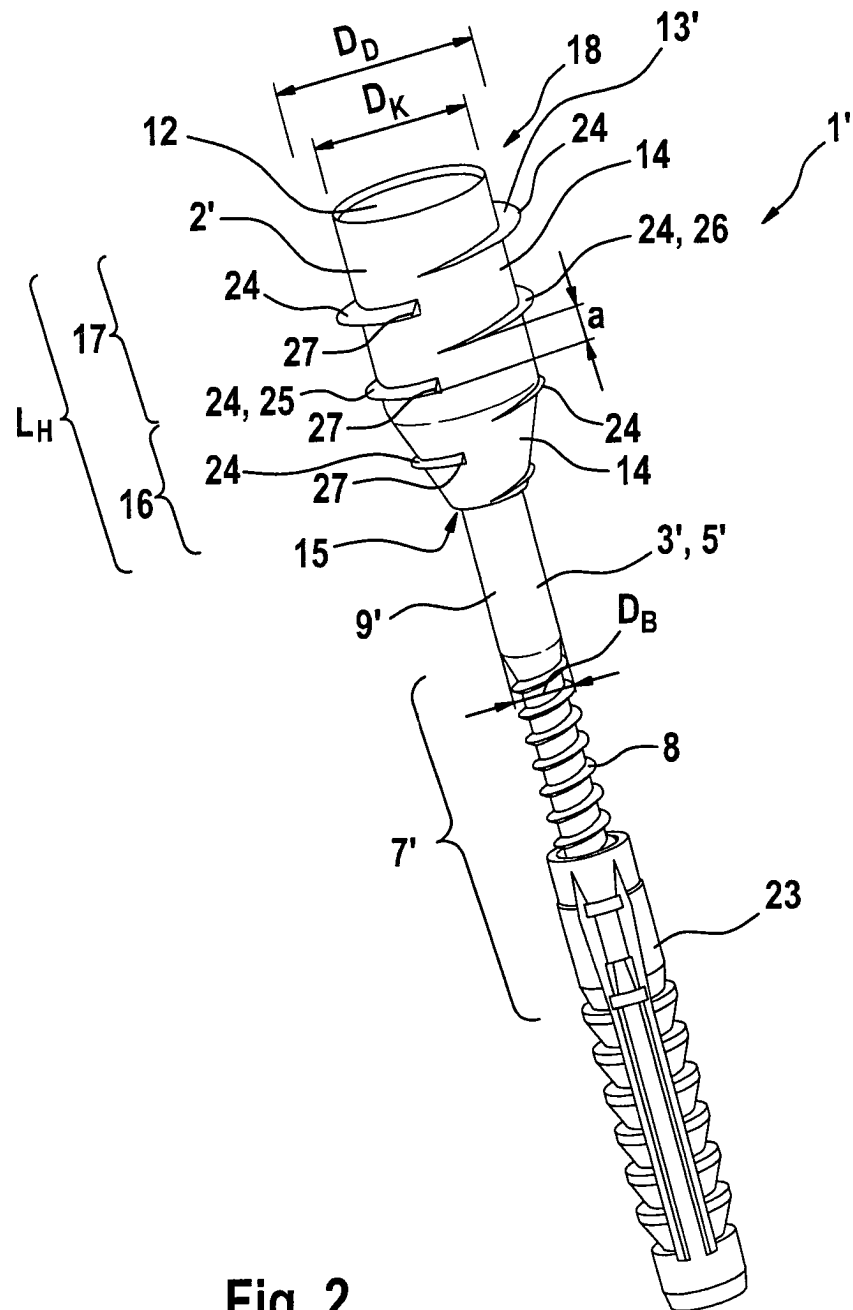


Fig. 1



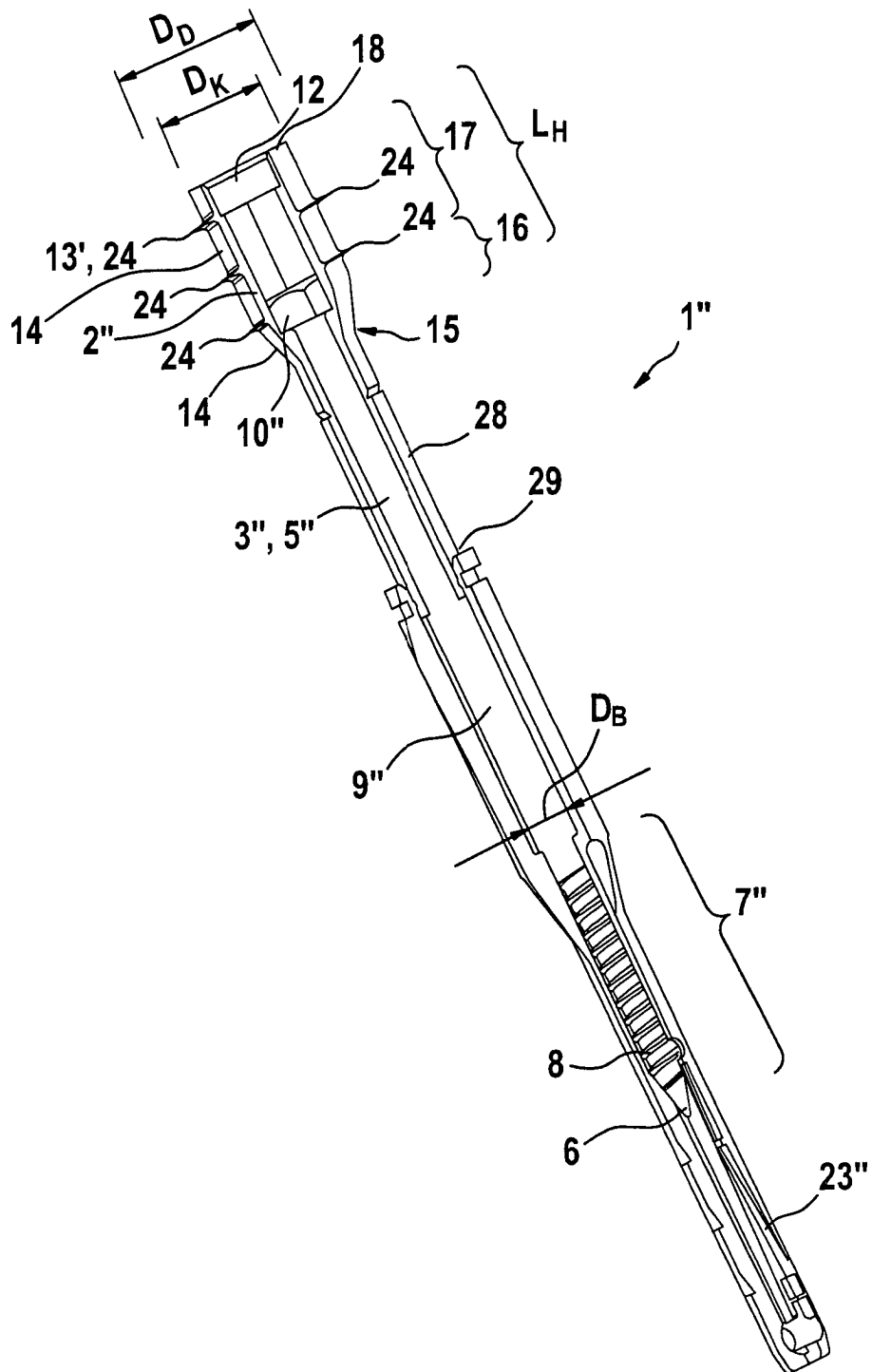


Fig. 3

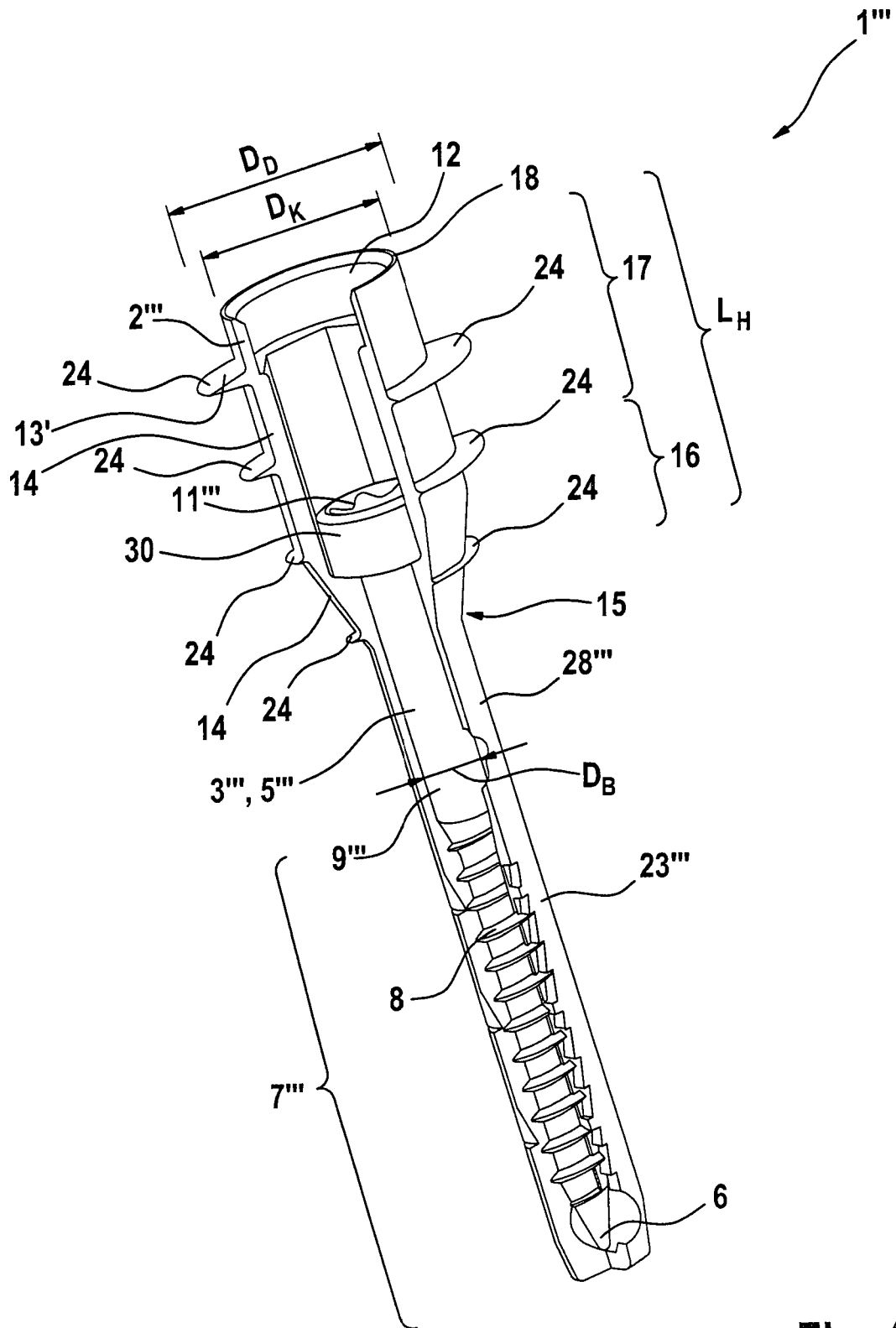


Fig. 4