



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl. 3: F 16 B 13/06  
E 04 B 1/41

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 **PATENTSCHRIFT** A5

**621 390**

21 Gesuchsnummer: 8358/77

22 Anmeldungsdatum: 06.07.1977

30 Priorität(en): 17.08.1976 DE 2637043

24 Patent erteilt: 30.01.1981

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 30.01.1981

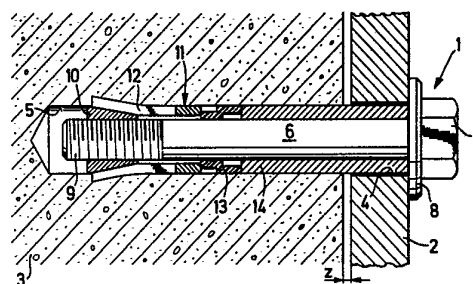
73 Inhaber:  
Hilti Aktiengesellschaft, Schaan (LI)

72 Erfinder:  
Manfred Junker, München (DE)  
Wilhelm Wahler, München (DE)  
Peter Staab, Eichenau (DE)  
Karl-Heinz Gärtner, München (DE)  
Dr. Martin Richter, Freising (DE)  
Dr. Wolf Kuhlmann, München (DE)  
Gerhard Rumpp, Inning (DE)

74 Vertreter:  
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

54 **Dübel mit Abstandshalter.**

57 Ein Spreizdübel (1) weist eine Sprezhülse (12) und einen, mittels einer Ankerstange (6) in die Sprezhülse (12) einziehbaren Spreizkörper (10) auf. Die Ankerstange (6) weist ein Gegenlager (7) zum Aufbringen eines Drehmomentes auf. Zwischen dem Gegenlager (7) und der Sprezhülse (11) sind eine Distanzhülse (14) und ein in axialer Richtung nachgiebiger Abstandshalter (13) angeordnet. Der Abstandshalter (13) ist zwischen der Distanzhülse (14) und der Sprezhülse (12) angeordnet und weist die Form eines Ringkörpers auf. Durch eine in axialer Richtung wirkende Kraft, welche gegenüber der Anfangsverformungskraft kleiner ist, lässt sich der Abstandshalter (13) in axialer Richtung weiter verformen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Dübel (1) mit Spreizhülse (12), einem in die Spreizhülse mittels einer ein Gewinde (9) aufweisenden Ankerstange (6) einziehbaren Spreizkörper (10), einem an der Ankerstange (6) angeordneten Gegenlager (7) mit Angriffsflächen zum Aufbringen eines Drehmomentes und einem in axialer Richtung nachgiebigen Abstandshalter (13, 21, 22), der sich einerseits an der dem Spreizende entgegengesetzten Seite der Spreizhülse (11) und andererseits am Gegenlager abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spreizhülse (12) und Gegenlager (7) eine Distanzhülse (14) mit im wesentlichen dem Durchmesser der Spreizhülse (12) entsprechenden Durchmesser angeordnet ist, dass der Abstandshalter (13, 21, 22) zwischen Spreizhülse (12) und Distanzhülse (14) angeordnet ist und die Form eines Ringkörpers aufweist, welcher sich unter einer in axialer Richtung angreifenden Kraft, die gegenüber der Anfangsverformungskraft kleiner ist, weiter in axialer Richtung verformen lässt.

2. Dübel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper als gestufte Hülse (13, 21, 22) mit zwei unterschiedlichen Durchmesserbereichen ausgebildet ist, wobei der kleinere Aussendurchmesser im wesentlichen dem grösseren Innendurchmesser entspricht.

3. Dübel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gestufte Hülse (13) einstückig ausgebildet ist.

4. Dübel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Durchmesserbereiche (23, 24, 25, 26) der gestuften Hülse (21, 22) über einen Pressitz miteinander verbunden sind.

5. Dübel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Durchmesserbereiche (23, 24, 25, 26) der gestuften Hülse (21, 22) über einen Pressitz miteinander verbunden sind.

6. Dübel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die gestufte Hülse (13, 21) aus Kunststoff besteht.

7. Dübel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die gestufte Hülse (22) aus Metall besteht.

8. Dübel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper aus zwei sich in axialer Richtung teilweise überlappenden, im Überlappungsbereich einen hohlzylinderförmigen Zwischenraum bildenden Blechhülsen (18, 19) besteht, wobei im hohlzylinderförmigen Zwischenraum eine einvulkanisierte Gummischicht (20) angeordnet ist.

9. Dübel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper (16) wenigstens teilweise aus sprödem, bei Druckbeanspruchung in kleine Teile zerfallenden Werkstoff besteht.

10. Dübel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper (16) eine Umhüllung (17) aus Metall oder Kunststoff aufweist.

11. Dübel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Ringkörpers (16) Glas ist.

12. Dübel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Ringkörpers (16) Keramik ist.

13. Dübel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Keramik Korrosionsschutzmittel beigemischt sind.

Die Erfindung betrifft einen Dübel mit Spreizhülse, einem in die Spreizhülse mittels einer ein Gewinde aufweisenden Ankerstange einziehbaren Spreizkörper, einem an der Ankerstange angeordneten Gegenlager mit Angriffsflächen zum Aufbringen eines Drehmomentes und einem in axialer Richtung nachgiebigen Abstandshalter, der sich einerseits an der

dem Spreizende entgegengesetzten Seite der Spreizhülse und andererseits am Gegenlager abstützt.

Dübel der in Rede stehenden Art werden im Bohrloch eines Aufnahmematerials dadurch verankert, dass der Spreizkörper in die Spreizhülse hineingezogen wird, wobei sich die Spreizhülse am Gegenlager abstützt. Der Spreizkörper kann über eine Gewindeverbindung mit der Ankerstange verbunden sein oder er kann als Teil der Ankerstange selbst ausgebildet sein. Die Ankerstange kann die Form eines Gewindebolzens aufweisen, wobei in diesem Falle das Gegenlager als Schraubenmutter ausgebildet ist. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, als Ankerstange einen Schraubenbolzen zu verwenden, bei welchem dessen Kopf das Gegenlager bildet und der Spreizkörper über ein Gewinde mit dessen Schaft in Verbindung steht.

Alle diese Dübeltypen haben den Vorteil, dass sie unabhängig von irgendwelchen Anschlüssen seitens des Aufnahmematerials verankert werden können. Dies führt jedoch dazu, dass das Gegenlager in seiner axialen Lage unverrückbar ist, sobald der für die Verankerung erforderliche Kontakt der Spreizhülse mit der Bohrlochwandung eingetreten ist. Sofern am Aufnahmematerial ein Teil, beispielsweise ein Profilträger oder dgl., zu befestigen ist, steht keine axial wirkende Kraftkomponente zur Verfügung, welche bei verankertem Dübel das zu befestigende Teil zusätzlich gegen das Aufnahmematerial presst.

Es ist versucht worden, diesen Nachteil durch eine zwischen Gegenlager und Spreizhülse angeordnete Kunststoffhülse zu beheben, welche eine derartige Steifigkeit aufweist, dass sie während dem Verankerungsvorgang die Spreizhülse ausreichend am Gegenlager abstützt und nach Erreichen der vorbestimmten Verankerungswerte in axialer Richtung verformbar ist und dadurch ein Nachrücken des Gegenlagers gegen das Aufnahmematerial bzw. das zu befestigende Teil ermöglicht. Diese Lösung konnte jedoch nicht vollauf befriedigen, da sie mit weiteren Nachteilen behaftet ist. So führt die relativ hohe Steifigkeit der Kunststoffhülse, welche aufgrund der beim Verankerungsvorgang aufzunehmenden Kräfte erforderlich ist, dazu, dass schon zum Einleiten der Verformung hohe Kräfte erforderlich sind.

Diese Kräfte steigen mit zunehmender Verformung derart an, dass das am Gegenlager aufzubringende Drehmoment nicht mehr ausreicht, das zu befestigende Teil vollumfänglich gegen das Aufnahmematerial zu spannen. Ausserdem sind solche Kunststoffhülsen nicht zur Aufnahme von Querkräften, welche an dem zu befestigenden Teil angreifen, geeignet. Solche Querkräfte müssen daher vom restlichen Teil des rückwärtigen Endes der Spreizhülse oder von der Ankerstange selbst aufgenommen werden, was zu einer Überbeanspruchung dieser Elemente führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dübel zu schaffen, welcher in ausreichendem Masse ein Nachrücken des Gegenlagers gegen das Aufnahmematerial ermöglicht und ausserdem im Bereich des Gegenlagers zur Führung und Aufnahme von Querkräften geeignet ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zwischen Spreizhülse und Gegenlager eine Distanzhülse mit im wesentlichen dem Durchmesser der Spreizhülse entsprechendem Durchmesser angeordnet ist, dass der Abstandshalter zwischen Spreizhülse und Distanzhülse angeordnet ist und die Form eines Ringkörpers aufweist, welcher sich unter einer in axialer Richtung angreifenden Kraft, die gegenüber der Anfangsverformungskraft kleiner ist, weiter in axialer Richtung verformen lässt.

Der verformbare Ringkörper stützt einerseits zur Erzielung einer ausreichenden Verankerung des Dübels die Spreizhülse gegenüber dem Gegenlager ab und ermöglicht andererseits ein ausreichendes Nachrücken des Gegenlagers gegen das Aufnahmematerial nach Erreichen eines ausreichenden Veranke-

rungswertes. Die Anfangsverformungskraft liegt demnach über derjenigen Kraft, welche zur Erzielung dieses Verankerungswertes erforderlich ist. Nach Einleiten der Verformung des Ringkörpers unter Wirkung der Anfangsverformungskraft fällt die zur weiteren Verformung des Ringkörpers erforderliche Kraft auf einen Wert ab, welcher etwa  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Anfangsverformungskraft betragen kann. Dadurch ist nur ein Bruchteil des am Gegenlager aufgebrachten Drehmomentes für die weitere Verformung des Abstandshalters erforderlich. Der Grossteil des Drehmomentes steht zum Festziehen des zu befestigenden Teiles gegen das Aufnahmematerial zur Verfügung. Die verbleibende Verformungskraft des Abstandshalters gewährleistet einen dauernden Kraftschluss zwischen Gegenlager und Spreizhülse.

Die zwischen Gegenlager und Abstandshalter angeordnete Distanzhülse ermöglicht eine Verlegung des Abstandshalters ins Innere der Aufnahmebohrung des Aufnahmematerials. Dadurch ist der Abstandshalter von irgendwelchen äusseren Einflüssen völlig geschützt. Ausserdem wirkt sich eine diesbezügliche Verlegung von der Oberfläche ins Innere der Aufnahmebohrung auch in optischer Hinsicht vorteilhaft aus. Durch die erfindungsgemäss vorgeschlagene Distanzhülse wird für das zu befestigende Teil eine wirksame Führung geschaffen. Da die Spreizhülse im wesentlichen denselben Durchmesser wie die Distanzhülse aufweist, lässt sich der Dübel in einfacher Weise durch eine entsprechende Ausnehmung des auf dem Aufnahmematerial zu befestigenden Teiles hindurchführen. Ausserdem addiert sich die Scherfläche der Distanzhülse zu derjenigen der Ankerstange, so dass erheblich höhere, an dem am Aufnahmematerial zu befestigenden Teilen angreifende Querkräfte aufgenommen werden können.

Vorzugsweise ist der Ringkörper als gestufte Hülse ausgebildet, welche zwei Durchmesserbereiche von etwa derselben axialen Länge und etwa derselben Wandstärke aufweist, wobei der kleinere Aussendurchmesser im wesentlichen dem grösseren Innendurchmesser entspricht. Solche als gestufte Hülsen ausgebildete Ringkörper lassen sich durch Überinanderschieben der beiden Durchmesserbereiche in ihrer axialen Länge verkürzen, so dass unter Verformung an sich eine Längenverkürzung zu verstehen ist. Zum Lösen der Verbindung zwischen den beiden Durchmesserbereichen ist eine bestimmte Anfangsverformungskraft erforderlich, wobei für das nachfolgende Ineinanderschieben der beiden Durchmesserbereiche lediglich noch eine Kraft erforderlich ist, welche gegenüber der Anfangsverformungskraft kleiner ist. Durch die konstruktive Auslegung der Hülse lässt sich die zum Ineinanderschieben erforderliche Kraft steuern.

Zur Verbindung der beiden Durchmesserbereiche miteinander kann die Hülse beispielsweise einstückig ausgebildet sein. Weitere Möglichkeiten zum Verbinden der einzelnen Durchmesserbereiche bestehen darin, zwei Hülsen von unterschiedlichem Durchmesser in einem kurzen Überlappungsbereich zusammenzukleben oder mittels Presssitz miteinander zu verbinden. In beiden Fällen lassen sich die Hülsen durch Ineinanderschieben der einzelnen Bereiche mit unterschiedlichem Durchmesser axial verkürzen, wobei die Anfangsverformungskraft den Beginn des Ineinanderschiebens auslöst.

Als Werkstoff für die gestuften Hülsen kann Kunststoff oder Metall in Frage kommen. Bei mittels Klebeverbindung oder Presssitz zu Hülsen miteinander verbundenen Durchmesserbereichen können innerhalb derselben Hülse auch unterschiedliche Werkstoffe zur Anwendung kommen.

Gemäss einem weiteren Vorschlag kann der Ringkörper aus zwei Blechhülsen bestehen, die sich in axialer Richtung teilweise überlappen und die innere Blechhülse einen gegenüber dem Innendurchmesser der äusseren Blechhülse wesentlich kleineren Aussendurchmesser aufweist, so dass sich im Überlappungsbereich ein hohlzylinderförmiger Zwischenraum

bildet, in welchen eine Gummischicht einvulkanisiert ist. Dieser Ringkörper lässt sich wiederum durch Ineinanderschieben der beiden in axialer Richtung teilweise versetzten Blechhülsen verkürzen, was der bereits erläuterten Verformung gleichkommt. Die Anfangsverformungskraft hat zur Folge, dass die Kontaktfläche zwischen der einvulkanisierten Gummischicht und einer der Blechhülsen gelöst wird. Die Elastizität der Gummischicht gewährleistet, dass für das weitere Ineinanderschieben der Blechhülsen eine Kraft erforderlich ist, welche sich durch Materialwahl der Gummischicht und Dimensionierung der Blechhülsen steuern lässt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Ringkörper wenigstens teilweise aus sprödem, bei Druckbeanspruchung in kleine Teile zerfallenden Werkstoff auszubilden. Ein solcher Ringkörper ist vorzugsweise von einer Umhüllung aus Metall oder Kunststoff umgeben. Die Umhüllung schützt den Werkstoff des Ringkörpers vor Kraftspitzen, welche beispielsweise beim Transport oder beim Einschlagen des Dübels entstehen können. Ausserdem stellt die Umhüllung den Kraftschluss zwischen Spreizhülse und Distanzhülse sicher, nachdem aufgrund einer der Anfangsverformungskraft entsprechenden Druckbeanspruchung der Ringkörper in kleine Teile zerfallen ist. Die Umhüllung lässt sich unter einer, gegenüber der Anfangsverformungskraft kleineren Kraft axial verformen. Der spürbare Bruch des Ringkörpers dient als Anzeige für das Erreichen von ausreichenden Verankerungswerten. Derselbe Effekt kann auch mit einem als Verbundkörper ausgebildeten Ringkörper erzielt werden, welcher die erwähnten Eigenschaften in sich vereinigt.

Als Werkstoff für den Ringkörper kann Keramik oder Glas Anwendung finden. Die Verwendung von Keramik hat den Vorteil, dass nach dem Prinzip von Sinterlagern den Hülsen ein Korosionsschutzmittel, z. B. auf Fett- oder Ölbasis, beigelegt werden kann.

Die Erfindung soll nunmehr anhand von sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnungen näher erläutert werden, und zwar zeigen:

Fig. 1 Die Verwendung eines Dübels gemäss Erfindung nach Erreichen der Mindestverankerungswerte mit noch unverformtem Abstandshalter.

Fig. 2 Den Dübel gemäss Fig. 1 mit verformtem Abstandshalter.

Fig. 3 bis 6 Weitere Ausführungsformen von Abstandshaltern.

Bei dem gemäss den Figuren 1 und 2 gezeigten Anwendungsbeispiel ist mittels einem insgesamt mit 1 bezeichneten Dübel ein Teil 2, beispielsweise eine Lasche, ein Profilträger oder dgl. an einem Aufnahmematerial 3 zu befestigen. Zu diesem Zweck weist das Teil 2 eine Durchgangsbohrung 4 und das Aufnahmematerial 3 eine Sacklochbohrung 5 auf. Der Dübel 1 besteht aus einer als Schraubenbolzen ausgebildeten Ankerstange 6, deren Kopf 7 als Gegenlager dient und sich auf einer üblichen Unterlagscheibe 8 abstützt. Mit dem Gewinde 9 der Ankerstange 6 ist ein Spreizkörper 10 verbunden, welcher in eine Spreizhülse 11 hineinziehbar ist. Durch das Hineinziehen des Spreizkörpers 10 in die Spreizhülse 11 weitet sich letztere zur Verankerung in der Sacklochbohrung 5 radial auf. Zur Erleichterung der radialen Aufweitung der Spreizhülse 11 weist diese vom vorderen Ende beginnende Längsschlitze 12 auf. Zum Kopf 7 der Ankerstange 6 hin schliesst sich an die Spreizhülse ein Abstandshalter in Form einer gestuften Hülse 13, beispielsweise aus Kunststoff an. Zwischen Hülse 13 und Unterlagscheibe 8 ist eine Distanzhülse 14 angeordnet.

Zum Erzielen der Stellung gemäss Fig. 1 ist der Dübel 1 durch die Durchgangsbohrung 4 des Teiles 2 hindurch in die Sacklochbohrung 5 des Aufnahmematerials 3 eingeführt wor-

den. Durch Aufbringen eines Drehmomentes am Kopf 7 der Ankerstange 6 hat sich der Spreizkörper 10 in die sich, über die gestufte Hülse 13, über die Distanzhülse 14 und über die Unterlagscheibe 8 am Kopf 7 abstützende Spreizhülse 11 hineinbewegt. Dadurch ist die Spreizhülse 11 radial aufgeweitet worden, was zu einer Verankerung in der Sacklochbohrung 5 des Aufnahmematerials 3 geführt hat. Wie Figur 1 verdeutlicht, ist diese Verankerung unabhängig von der Auflage des Dübels 1 auf dem Teil 2 bzw. dem Aufnahmematerial 3 zustande gekommen. Zwischen Aufnahmematerial 3 und Teil 2 besteht somit noch ein geringfügiger Zwischenraum z, welcher durch äussere Einflüsse, wie beispielsweise Unebenheit der Oberfläche des Aufnahmematerials 3 oder Durchbiegungen des Teiles 2, zustande gekommen ist.

Das nach Erreichen des vorbestimmten Verankerungswertes weiterhin auf die Ankerstange 6 einwirkende Drehmoment hat zur Folge, dass der als gestufte Hülse 13 ausgebildete Abstandshalter nach Überwindung der Anfangsverformungskraft in seiner axialen Länge verkürzt wird. Dies ermöglicht ein Nachrücken der Distanzhülse 14 gegen die Spreizhülse 11, so dass sich der Kopf 7 grösstenteils nur noch über die Unterlagscheibe 8 auf dem Teil 2 abstützt. Das weiterhin auf den Kopf 7 einwirkende Drehmoment presst das Teil 2 gegen das Aufnahmematerial 3, wie dies in Figur 2 gezeigt ist, wobei nur ein Bruchteil der durch das Drehmoment erzeugten Kraft zur weiteren Verformung, d. h. Längenverkürzung durch Ineinanderschieben der Durchmesserbereiche der gestuften Hülse 13 erforderlich ist. Sobald das Teil 2 satt auf dem Aufnahmematerial 3 aufliegt, bewirkt das weitere auf den Kopf 7 einwirkende Drehmoment ein weiteres Hineinziehen des Spreizkörpers 10 in die Spreizhülse 11, wobei der Kraftfluss hauptsächlich vom Teil 2 aufgenommen wird.

Figur 3 zeigt einen Abstandshalter, welcher als Ringkörper 16 mit Umhüllung 17 ausgebildet ist, wobei der Ringkörper

aus Material besteht, welches nach Ueberschreiten der Anfangsverformungskraft in kleine Teile zerfällt, wie beispielsweise Glas, Keramik und dgl.

Der Abstandshalter gemäss Figur 4 besteht aus zwei Blechhülsen 18, 19 von unterschiedlichem Durchmesser, welche teilweise überlappend ineinander angeordnet sind. Im hohlzylinderförmigen Zwischenraum zwischen den Blechhülsen 18, 19 ist eine Gummischicht 20 einvulkanisiert. Nach Ueberschreiten der Anfangsverformungskraft wird die Kontaktfläche der einvulkanisierten Gummischicht 20 mit der äusseren Blechhülse 18 oder der inneren Blechhülse 19 gelöst, so dass sich die beiden Hülsen in axialer Richtung ineinanderschieben lassen.

Die Abstandshalter gemäss den Figuren 5 und 6 sind ähnlich dem Abstandshalter gemäss den Figuren 1 und 2 als gestufte Hülsen ausgebildet und sind insgesamt mit 21 (Figur 5) und 22 (Figur 6) bezeichnet. Im Gegensatz zur einstückigen Ausbildung der gestuften Hülse 13 bestehen die Hülsen 21, 22 aus einzelnen Durchmesserbereichen 23, 24 (Figur 5) und 25, 26 (Figur 6). Die einzelnen Durchmesserbereiche 23, 24, 25, 26 der Hülsen 21, 22 sind durch Klebeverbindung oder Pressitz miteinander verbunden. Diese Verbindung ist nach Ueberschreiten der Anfangsverformungskraft lösbar, so dass sich die axiale Länge der Hülsen 21, 22 unter Ineinanderschieben der Durchmesserbereiche 23, 24, 25, 26 verkürzen lässt. Die in erwähnter Weise miteinander verbundenen Durchmesserbereiche 23, 24 der Hülse 21 gemäss Figur 5 bestehen beispielsweise aus Kunststoff. Aus Metall bestehen beispielsweise die Durchmesserbereiche 25, 26 der Hülse 22 entsprechend Figur 6. Die Verbindung der einzelnen Durchmesserbereiche kann mit der Materialwahl beliebig kombiniert werden, wobei auch bei der Verbindung Kombinationen, beispielsweise Verkleben und Pressitz möglich sind.

