



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 806 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 B 13/14
E 21 D 20/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 7722/81

⑮② Anmeldungsdatum: 03.12.1981

⑮③ Priorität(en): 20.03.1981 DE 3111042

⑮④ Patent erteilt: 29.11.1985

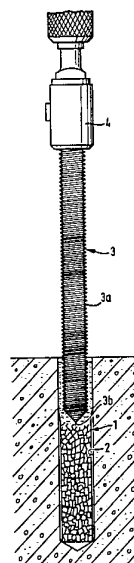
⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.11.1985

⑮⑦ Inhaber:
Hilti Aktiengesellschaft, Schaan (LI)

⑮⑦② Erfinder:
Lang, Gusztav, Dr., München 60 (DE)
Leibhard, Erich, München 71 (DE)

⑮④ **Befestigungsvorrichtung.**

⑮⑦ Befestigungsvorrichtung mit einer Ankerstange (3) und einem aus Thermoplast oder Duroplast bestehenden, schmelzbaren Kunststoffkörper (1). Die erforderliche Schmelzwärme wird durch die zuvor auf eine im Bereich des Schmelzpunktes des Kunststoffes liegende Temperatur erhitzte Ankerstange (3) zugeführt. Der Kunststoffkörper besteht aus Granulat, welches zu einem Formkörper gesintert oder in einem zerstörbaren Behälter angeordnet ist. Durch die Schmelzwärme erweichen die Granulatkörner, werden verdichtet und passen sich dem Bohrloch (2) und der Ankerstange (3) an.



PATENTANSPRÜCHE

1. Befestigungsvorrichtung mit einer Ankerstange und einem unter Einwirkung von mittels der Ankerstange zugeführter Wärme schmelzbaren Kunststoffkörper, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper aus Thermoplast- oder Duroplast-Granulat besteht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat gesintert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat in einem zerstörbaren Behälter angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermoplast- oder Duroplast-Granulat einen Zusatzstoff enthält.

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung mit einer Ankerstange und einem unter Einwirkung von mittels der Ankerstange zugeführter Wärme schmelzbaren Kunststoffkörper.

Zur Verankerung eines Befestigungselementes, wie beispielsweise einer Ankerstange in einem Bohrloch, bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Nach der ersten Möglichkeit wird die Verankerung durch eine mechanische Spreizung im Bohrloch erzielt. Dazu müssen grosse Kräfte aufgebracht werden, um im Bohrloch den erforderlichen hohen Spreizdruck zu erzeugen. Aufgrund dieser Druckverhältnisse ist die Anwendung solcher Dübel nicht überall möglich. Beispielsweise bei Befestigungen mit geringem Randabstand besteht die Gefahr des Absprengens.

In solchen und ähnlichen Anwendungsfällen, bei denen das Erzeugen eines hohen Spreizdruckes im Bohrloch nicht erwünscht ist, werden sogenannte Verbund- oder Klebeanker verwendet. Dabei werden die Komponenten eines aushärtbaren Gemisches meist in getrennten, zerstörbaren Behältern ins Bohrloch eingebracht und im Bohrloch unter Zerstörung der Behälter miteinander vermischt. Diese Verankerungsart ist hauptsächlich wegen der getrennten Verpackung der Komponenten sehr aufwendig und die erforderliche Durchmischung der Komponenten im Bohrloch nicht unproblematisch. Ausserdem ist die Aushärtungszeit, während welcher der Dübel noch nicht belastbar ist, sehr stark von der Umgebungstemperatur abhängig.

Um die geschilderten Schwierigkeiten bei Verbund- oder Klebeankern zu umgehen, ist es bereits bekannt, einen bei einer bestimmten Temperatur schmelzbaren Hohlkörper aus Kunststoff in das Bohrloch einzusetzen und durch Einführen des erwärmten Befestigungselementes im Bohrloch wenigstens teilweise zu schmelzen. Ein Hohlkörper hat jedoch den Nachteil, dass sein Innendurchmesser auf das einzuführende Befestigungselement abgestimmt werden muss. Die Herstellung des Hohlkörpers ist relativ aufwendig. Das Schmelzen des massiven Kunststoffhohlkörpers erfordert ausserdem viel Energie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache, aus einer Ankerstange und einem unter Wärmezufuhr schmelzbaren Kunststoffkörper bestehende Befestigungsvorrichtung zu schaffen, die universell anwendbar ist und nur geringe Schmelzwärme erfordert.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass der Kunststoffkörper aus Thermoplast- oder Duroplast-Granulat besteht.

Der Kunststoffkörper ist vorzugsweise als Vollkörper ausgebildet und ist somit bei einem bestimmten Aussendurchmesser für eine bestimmte Bohrung zur Aufnahme verschieden grosser Ankerstangen geeignet. Der aus Granulat bestehende Kunststoffkörper ist leichter schmelzbar als ein entsprechender massiver Körper. Bei Erweichen können sich die einzelnen Granulatkörner gegeneinander verschieben, ohne dass sie vollkommen geschmolzen werden. Durch das Einführen der erhitzten Anker-

stange wird das Kunststoffmaterial gegen das Bohrloch tiefste gedrückt und verdichtet. Bei Duroplastmaterial, wie beispielsweise Epoxidharz oder Polyesterharz, findet beim Setzvorgang durch den dabei aufgebrachten Druck und die Wärme eine Aushärtung statt. Dabei passt sich die Kunststoffmasse der Geometrie des Bohrloches an. Das gegebenenfalls zwischen den einzelnen Granulatkörnern vorhandene Luftvolumen wird durch die Ankerstange eingenommen. Das Einführen der Ankerstange kann beispielsweise mittels eines Bohrhammers schlagend oder dreh Schlagend erfolgen.

Der Kunststoffkörper kann verschiedenartig ausgebildet werden. Aus Handhabungs- aber auch aus Kostengründen ist es zweckmässig, dass das Granulat gesintert ist. Das Sintern des Granulats erfolgt durch Pressen des Körpers unter erhöhter Temperatur. Durch den dabei erzeugten Druck und die Wärme «backen» die einzelnen Granulatkörner zu einem formbeständigen Körper zusammen.

Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit besteht darin, dass das Granulat in einem zerstörbaren Behälter angeordnet ist. Der zerstörbare Behälter kann beispielsweise aus Kunststoffolie, Papier oder Glas bestehen. Das Granulat wird lose in den Behälter eingefüllt und dieser hierauf verschlossen. Beim Eintreiben der erhitzten Ankerstange schmilzt der Behälter oder wird mechanisch zerstört.

An das Kunststoffmaterial werden besondere Anforderungen gestellt. So soll dieses einerseits einen relativ niedrigen Schmelzpunkt und andererseits eine hohe Festigkeit aufweisen. Um dies zu verbessern, ist es zweckmässig, dass der Kunststoffkörper einen Zusatzstoff aufweist. Der Zusatzstoff kann im Granulat selbst angeordnet oder mit diesem vermischt werden.

Der Zusatzstoff kann faserförmig, blättchenförmig oder kugelförmig ausgebildet und metallisch, organisch oder anorganisch sein. Als faserförmiger Zusatzstoff können beispielsweise Glas-, Asbest- oder Kohlenstoff-Fasern sowie Stahldraht verwendet werden. Alle diese Stoffe weisen eine gewisse Wärmebeständigkeit auf. Die Fasern bilden nach dem Erhärten des Kunststoffs eine Armierung. Als blättchenförmige Zusatzstoffe kommen Talkum und Glimmer in Frage. Verwendbare kugelförmige Zusatzstoffe sind beispielsweise Quarzmehl, Glaskugeln oder Stahlschrot. Kugelförmige Zusatzstoffe haben den Vorteil, dass sie keine Kerbwirkung ergeben.

Als Kunststoffmaterialien können verschiedene Thermoplaste oder Duroplaste verwendet werden. Besonders geeignet sind Thermoplaste, wie Polyamid oder Polyphenylsulfid (PPS), auch unter dem Handelsnamen «Rayton» bekannt. Der Volumenanteil der Zusatzstoffe kann etwa 15 bis 60 % betragen. Die Dichte des Kunststoffkörpers kann je nach Anforderung an die Festigkeit der Befestigung verändert werden. Entsprechend wird auch die Verdichtung des Kunststoffkörpers beim Einführen der Ankerstange mehr oder weniger gross. Für Aufnahmematerialien mit hoher Festigkeit können Kunststoffkörper von hoher Dichte verwendet werden.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Kunststoffkörper beim Einführen in ein Bohrloch;

Fig. 2 das Eintreiben der erwärmten Ankerstange in das mit dem Kunststoffkörper versehene Bohrloch.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäss aus Granulat bestehenden Kunststoffkörper 1 beim Einsetzen in ein Bohrloch 2. Der Kunststoffkörper 1 weist eine zylindrische Form auf und sein Aussendurchmesser entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des Bohrloches 2. Die Granulatkörner sind zusammengesintert. Der Kunststoffkörper 1 kann ausserdem Zusatzstoffe, wie beispielsweise Glas- oder Asbestfasern enthalten. Diese Zusatzstoffe erhöhen die Festigkeit des Kunststoffkörpers 1. Die Dichte des Kunststoffkörpers 1 kann je nach Anwendungsfall verschie-

den gross gewählt werden. Um Verwechslungen zu vermeiden, kann das Granulat entsprechend der Verwendung, beispielsweise für Beton, Ziegel oder Gasbeton, unterschiedlich eingefärbt werden.

Fig. 2 zeigt das Eintreiben einer insgesamt mit 3 bezeichneten Ankerstange in den in das Bohrloch 2 eingesetzten Kunststoffkörper 1. Die Ankerstange 3 ist über ihre gesamte Länge mit einem Gewinde 3a versehen und weist an ihrem vorderen Ende eine dachförmige Schneide 3b auf. Sowohl das Gewinde 3a als auch die Schneide 3b sind jedoch lediglich zweckmässige Ausführungen und sind für das Funktionieren der Befestigungsvorrichtung nicht unbedingt erforderlich. Anstelle des Gewindes 3a können zur Erzielung eines Formschlusses beispielsweise auch wulstförmige Rippen am Schaft der Ankerstange 3 vorgesehen werden. Vor dem Eintreiben der Ankerstange 3 in den Kunststoffkörper 1 wird die Ankerstange 3 auf eine knapp unterhalb des Schmelzpunktes des Granulats liegende Temperatur erwärmt. Beim Eintreiben der zuvor auf ca. 180 bis 350°C erwärmten Ankerstange 3 in den Kunststoffkörper 1 wird das Granulat erweicht und in einen plastischen Zustand gebracht,

ohne dabei zu schmelzen. Das Eintreiben der Ankerstange 3 erfolgt mittels eines Setzwerkzeuges 4 schlagend oder drehschlagend. Beim Eintreiben der Ankerstange 3 wird das erweichende Granulat im Bohrloch 2 verdichtet und passt sich somit einerseits der Geometrie des Bohrloches 2 und andererseits der Form der Ankerstange 3 an. Durch diese Anpassung bleiben auch grössere Massabweichungen, sowohl des Bohrloches 2 als auch der Ankerstange 3, ohne nennenswerte Nachteile.

Anstelle des Zusammensinterns der Granulatkörner zu einem Formkörper können die Granulatkörner auch in einem zerstörbaren, beispielsweise aus Folie, Papier oder Glas bestehenden Behälter angeordnet werden.

Der Kunststoffkörper 1 kann neben dem Granulat mehr oder weniger grosse Anteile von Zusatzstoffen enthalten. Diese Zusatzstoffe bestehen beispielsweise aus Glas- oder Asbestfasern und erhöhen sowohl die Festigkeit als auch die Temperaturbeständigkeit der Verankerung. Ein wesentlicher Vorteil der vorgeschlagenen Befestigung besteht in der problemlosen Lagerung des Kunststoffkörpers sowie in der sofortigen Belastbarkeit der Befestigung nach dem Setzvorgang.

Fig. 1

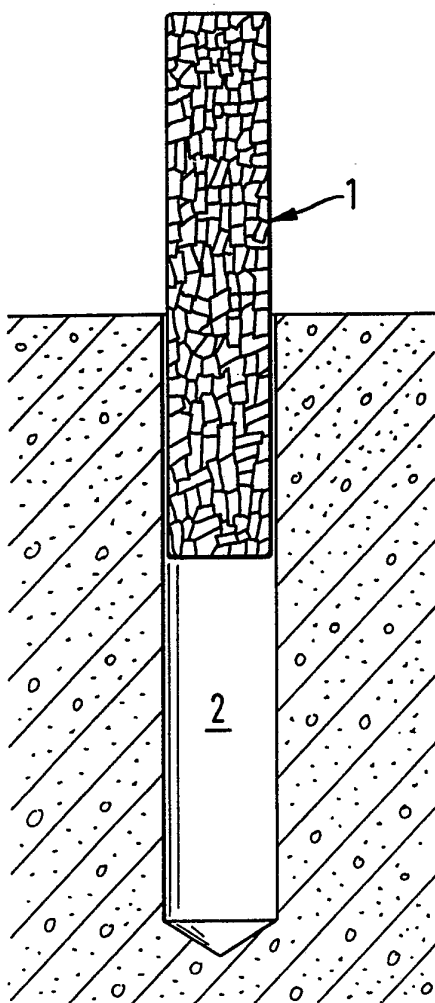


Fig. 2

