

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verankern eines Befestigungselements und ein Verfahren zum Erstellen eines gereinigten Bohrlochs für ein Verankern eines Befestigungselements.

[0002] Bei einer chemischen Verankerung werden Befestigungselemente, wie beispielsweise Gewindestangen, Bewehrungsseisen oder Dübel, mittels einer aushärtbaren Masse in einem zuvor in einem Bauteil, wie z. B. einer Wand oder einer Decke beispielsweise aus einem mineralischen Material, wie z. B. Beton oder Mauerwerk, erstellten Bohrloch verankert. Um dabei hohe Verankerungswerte des Befestigungselementes im Untergrund beziehungsweise im Bauteil erreichen zu können, ist eine vorzugsweise vollständige Reinigung des Bohrlochs wesentlich, da noch im Bohrloch befindliches Bohrklein oder Bohrmehl die Haftung der aushärtbaren Masse an der Wandung des Bohrlochs nachteilig beeinflusst.

[0003] Zur Reinigung des Bohrlochs wurden bereits mechanische Vorrichtungen vorgeschlagen, mit denen nach dem Bohren das Bohrloch ausgebürstet oder ausgeblasen wird. Nachteilig an den bekannten Lösungen ist, dass der Grad der Reinigung von der Sorgfalt des Anwenders abhängt.

[0004] Aus der DE 29 12 396 A1 ist ein Bohrloch-Reinigungsverfahren mit einem Hohlbohrer bekannt, bei dem während dem Bohren des Bohrlochs Luft durch den Hohlbohrer in das Bohrloch geblasen wird. Anfallendes Bohrklein und Bohrmehl wird dabei aus dem Bohrloch ausgeblasen, welches die Umgebung des Bohrlochs verschmutzen kann.

[0005] Aus der DE 198 10 193 A1 ist ein Bohrloch-Reinigungsverfahren mit einem Hohlbohrer bekannt, bei dem für eine verbesserte Reinigung während dem Bohren des Bohrlochs anfallendes Bohrmehl oder Bohrklein mittels einer Vakuumquelle, wie einen Staubsauger, durch den Hohlbohrer abgesaugt wird.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein sicheres Verfahren zum Verankern und ein Verfahren zur Erstellung eines gereinigten Bohrlochs in einem Bauteil zur chemischen Verankerung eines Befestigungselementes im Bauteil zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verankern eines Befestigungselements sieht folgende Schritte vor: Bohren eines Bohrlochs in ein Bauteil mittels eines schlagend und drehend angetriebenen Hohlbohrers; Absaugen anfallenden Bohrkleins und Bohrmehls zwischen einer Außenseite des Hohlbohrers und einer Wandung des Bohrlochs mittels einer Vakuumquelle während des Bohrens des Bohrlochs; Einbringen eines selbsthärtenden Mörtels unmittelbar durch das Absaugen gereinigte Bohrloch und Einstecken des Befestigungselements in den selbsthärtenden Mörtel.

[0009] Die gewünschten Zuglasten im Bereich von

über 1000 Newton werden von dem selbsthärtenden Mörtel nur auf das Bauteil übertragen, wenn das Bohrmehl sauber entfernt ist. Zudem zeigt sich, dass glatte Bohrlochwände, die durch sägen oder schleifen hergestellt sind, sich tendenziell sehr gut durch Absaugen reinigen lassen, aber dennoch keine ausreichende Haftung des Mörtels an der Bohrwand ermöglichen. Ein teilweise meißelndes Werkzeug, der schlagende Hohlbohrer führt wohl zu einer ausreichenden Rauigkeit und Rissen in der Bohrlochwand, damit der Mörtel haftet.

[0010] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der selbsthärtende Mörtel als zwei Komponenten in das Bohrloch eingebracht wird. Der selbsthärtende Mörtel kann auf einem Epoxyharz und/oder und/oder Polymethacrylat basieren.

[0011] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der selbsthärtende Mörtel ohne weiteres Reinigen des Bohrlochs in das Bohrloch eingebracht wird.

[0012] Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass das in dem selbsthärtenden Mörtel verankerte Befestigungselement für Zuglasten von wenigstens 1000 Newton ausgelegt ist.

[0013] Gemäss der Erfindung wird während dem Bohren des Bohrlochs mit dem Hohlbohrer mittels der Vakuumquelle das Bohrklein und Bohrmehl durch den Spalt zwischen der Aussenseite des Hohlbohrers und der Wandung des Bohrlochs abgesaugt.

[0014] Durch diese Massnahme wird das Bohrklein und das Bohrmehl fortwährend ausgehend von dem Bohrkopf beziehungsweise ausgehend von den Schneiden des Hohlbohrers durch den Spalt ausserhalb des Hohlbohrers abgesaugt. Dabei strömt gleichzeitig durch den Hohlbohrer hindurch passiv Luft in das Bohrloch nach, womit ein vorteilhaftes Luftströmungsverhalten im Bohrloch zur Entfernung des Bohrkleins und Bohrmehls aus dem Bohrloch gegeben ist. Dadurch wird verhindert, dass das anfallende Bohrklein und insbesondere das anfallende Bohrmehl von vornherein beim Bohrvorgang an der Wandung des Bohrlochs angepresst werden und kaum noch aus dem Bohrloch entfernbar sind. Das erfindungsgemässe Verfahren ist daher auch bei Untergründen und Bauteilen aus einem offenporigen Material in Bezug auf den erzielbaren Reinigungsgrad besonders vorteilhaft.

[0015] Das erfindungsgemässe Verfahren ermöglicht in einer einfachen Art und Weise eine Integration der Arbeitsschritte Bohren und Reinigen des Bohrlochs, womit eine separate aufwändige Reinigungsprozedur entfällt und eine signifikante Steigerung der Bohrgeschwindigkeit ermöglicht ist. Damit wird eine deutlich verbesserte Produktivität bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des chemischen Verankerungspunktes erzielt. Die Reduktion des Arbeitsaufwandes zum Erstellen eines gereinigten Bohrlochs gegenüber einem gereinigten Bohrloch, das ausgebürstet und/oder ausgeblasen wird, beträgt bis zu 50% oder gar mehr.

[0016] Da eine gleichmässigerer, reproduzierbarer Rei-

nigung mit einem hohen Reinigungsgrad durch das erfindungsgemäße Verfahren gewährleistet ist, lassen sich höhere spezifizierte Lasten aufbringen. Bei einer Zulassung durch eine offizielle Stelle lässt sich somit eine wesentlich geringere Minderung des Referenzlastwertes erreichen, womit bei gleichen Abmessungsverhältnissen der chemischen Verankerung zusätzliche Anwendungen ermöglicht sind.

[0017] Vorzugsweise wird eine das Bohrloch abdeckende Absaughaube vorgesehen, welche eine Durchführöffnung für den Hohlbohrer sowie einen Anschlussstutzen für die Vakuumquelle aufweist, womit um den Hohlbohrer herum in einem Bereich ausserhalb des Bohrlochs ein Unterdruck erzeugt wird, der eine nahezu vollständige Entfernung beziehungsweise Absaugung des beim Bohren anfallenden Bohrkleins und Bohrmehls durch den Spalt zwischen der Aussenseite des Hohlbohrers und der Wandung des Bohrlochs gewährleistet. Mit dieser Massnahme wird die Reinigung des Bohrlochs noch weiter verbessert, womit die spezifizierten Lasten für die chemische Verankerung weiter erhöht werden können. Zudem wird eine Verschmutzung der Umgebung weitgehend ausgeschlossen.

[0018] Bevorzugt wird während dem Bohren des Bohrlochs zusätzlich Luft durch den Hohlbohrer in das Bohrloch eingeblasen, womit die Entfernung beziehungsweise Absaugung des beim Bohren anfallenden Bohrkleins und Bohrmehls durch den Spalt zwischen der Aussenseite des Hohlbohrers und der Wandung des Bohrlochs weiter verbessert ist.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Den Verfahrensschritt des Bohrens des Bohrlochs in einem schematischen Schnitt; und

Fig. 2 ein Befestigungselement im verankerten Zustand.

[0020] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0021] Die in der Figur 1 dargestellte Vorrichtung 11 dient der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens zur Erstellung eines gereinigten Bohrlochs 7 in einem Bauteil 6, z. B. einer Decke aus Beton, zur chemischen Verankerung eines Befestigungselementes 46 im Bauteil 6. Die Vorrichtung 11 umfasst einen Hohlbohrer 12, eine Absaughaube 21 und eine Vakuumquelle 26, z. B. einen Staubsauger.

[0022] Der Hohlbohrer 12 umfasst einen Schaft 16, der an einem ersten, vorderen Ende einen Bohrkopf 13 mit Austrittsöffnungen 14 und am anderen, hinteren Ende ein Einsteckende 15 zur Anordnung des Hohlbohrers 12 in einer Werkzeugaufnahme 8 eines nicht weiter dargestellten schlagenden und drehenden Bohrgerätes aufweist. In einem Abstand zum Einsteckende 8 ist eine nach radial aussen offene Eintrittsöffnung 17 vorgesehen, welche über einen umfänglich geschlossenen, im

Schaft 16 vorgesehenen Längskanal 18 mit den Austrittsöffnungen 14 am Bohrkopf 13 in Verbindung steht.

[0023] Die Absaughaube 21 ist glockenförmig ausgebildet und weist eine Durchführöffnung 22 für den Hohlbohrer 12 sowie einen Anschlussstutzen 23 für den Anschluss einer Saugleitung 27 als Verbindung zur Vakuumquelle 26 auf. Die Durchführöffnung 22 kann mit einer Dichteinrichtung, wie z. B. radial nach innen ragenden Bürstenelementen oder flexiblen Dichtelementen, zur teilweisen Abdichtung der Durchführöffnung 22 versehen sein.

[0024] Zum Erstellen eines gereinigten Bohrlochs 7 in dem Bauteil 6 wird der Hohlbohrer 12 über das Bohrgerät in Rotation versetzt (siehe Pfeil 9) und zugleich in axialer Richtung schlagend angetrieben, wobei der Bohrkopf 13 bis auf die gewünschte Tiefe des Bohrlochs 7 in das Bauteil 6 eindringt. Gleichzeitig wird die Vakuumquelle 26 in Betrieb genommen. Während dem Bohren des Bohrlochs 7 mit dem Hohlbohrer 12 wird mittels der Vakuumquelle 26 Luft und somit das beim Bohren anfallende Bohrklein und Bohrmehl durch den Spalt zwischen der Aussenseite des Hohlbohrers 12 und der Wandung des Bohrlochs 7 abgesaugt. Gleichzeitig strömt durch die Eintrittsöffnung 17 des Hohlbohrers 12 fortlaufend Luft passiv in das Bohrloch 7 nach, was eine vorteilhafte Luftströmung zur Entfernung des Bohrkleins und Bohrmehls gewährleistet (siehe Strömungspfeile 28).

[0025] Optional wird z. B. im Bereich der Eintrittsöffnung 17 ein Zuführadapter 31 vorgesehen, durch den während dem Bohren des Bohrlochs 7 zusätzlich Luft durch den Hohlbohrer 12 in das Bohrloch 7 bedarfsweise aktiv eingeblasen wird.

[0026] Nachdem die gewünschte Tiefe des Bohrlochs 7 erreicht ist, wird die Vorrichtung 11 entfernt. Das erstellte Bohrloch 7 ist bereits ausreichend gereinigt, so dass vor der Befüllung des Bohrlochs 7 mit aushärtbarer Masse 41 kein weiterer Arbeitsschritt zur Reinigung des Bohrlochs 7 erforderlich ist. In das mit aushärtbarer Masse 41 befüllte Bohrloch 7 wird ein Befestigungselement 46, wie eine Gewindestange, eingeschoben. Nach dem Aushärten der aushärtbaren Masse 41 im Bohrloch 7 weist das darin verankerte Befestigungselement 46 wesentlich höhere Auszugswerte als ein in einem herkömmlich erstellten Bohrloch chemisch verankertes Befestigungselement auf, bei dem das Bohrloch nicht nachträglich in optimaler Art und Weise gereinigt wurde.

[0027] Auch mechanisch verankerbare Befestigungselemente erreichen in einem Bohrloch, das nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt ist, höhere Auszugswerte als bei einem herkömmlich erstellten Bohrloch.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verankern eines Befestigungselements mit den Schritten: Bohren eines Bohrlochs (7) in ein Bauteil (6) mittels eines schlagend und dre-

- hend angetriebenen Hohlbohrers (12); Absaugen anfallenden Bohrkleins und Bohrmehls zwischen einer Außenseite des Hohlbohrers (12) und einer Wandung des Bohrlochs (7) mittels einer Vakuumquelle (26) während des Bohrens des Bohrlochs (7); Einbringen eines selbsthärtenden Mörtels (41) unmittelbar durch das Absaugen gereinigte Bohrloch (7) und Einstecken des Befestigungselements (46) in den selbsthärtenden Mörtel (41). 5
- 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der selbsthärtende Mörtel als zwei Komponenten in das Bohrloch (7) eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der selbsthärtende Mörtel auf einem Epoxy und/oder Polymethacrylat basiert. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der selbsthärtende Mörtel ohne weiteres Reinigen des Bohrlochs in das Bohrloch eingebracht wird. 20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass das in dem selbsthärtenden Mörtel verankerte Befestigungselement für Zuglasten von wenigstens 1000 Newton ausgelegt ist. 25
6. Verfahren zum Erstellung eines gereinigten Bohrlochs (7) in einem Bauteil (6), für ein Verankern eines Befestigungselementes (46) im Bauteil (6) mit einem selbsthärtenden Mörtel, unter Verwendung eines drehend und schlagend angetriebenen Hohlbohrers (12) und einer Vakuumquelle (26) zur Absaugung des anfallenden Bohrkleins und Bohrmehls, wobei während dem Bohren des Bohrlochs (7) mit dem Hohlbohrer (12) mittels der Vakuumquelle (26) Bohrklein und Bohrmehl durch einen Spalt zwischen einer Außenseite des Hohlbohrers (12) und der Wandung des Bohrlochs (7) abgesaugt wird. 30
35
40
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine das Bohrloch (7) abdeckende Absaughaube (21) vorgesehen wird, welche eine Durchführöffnung (22) für den Hohlbohrer (12) sowie einen Anschlussstutzen (22) für die Vakuumquelle (26) aufweist. 45
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** während dem Bohren des Bohrlochs (7) zusätzlich Luft durch den Hohlbohrer (12) in das Bohrloch (7) eingeblasen wird. 50

55

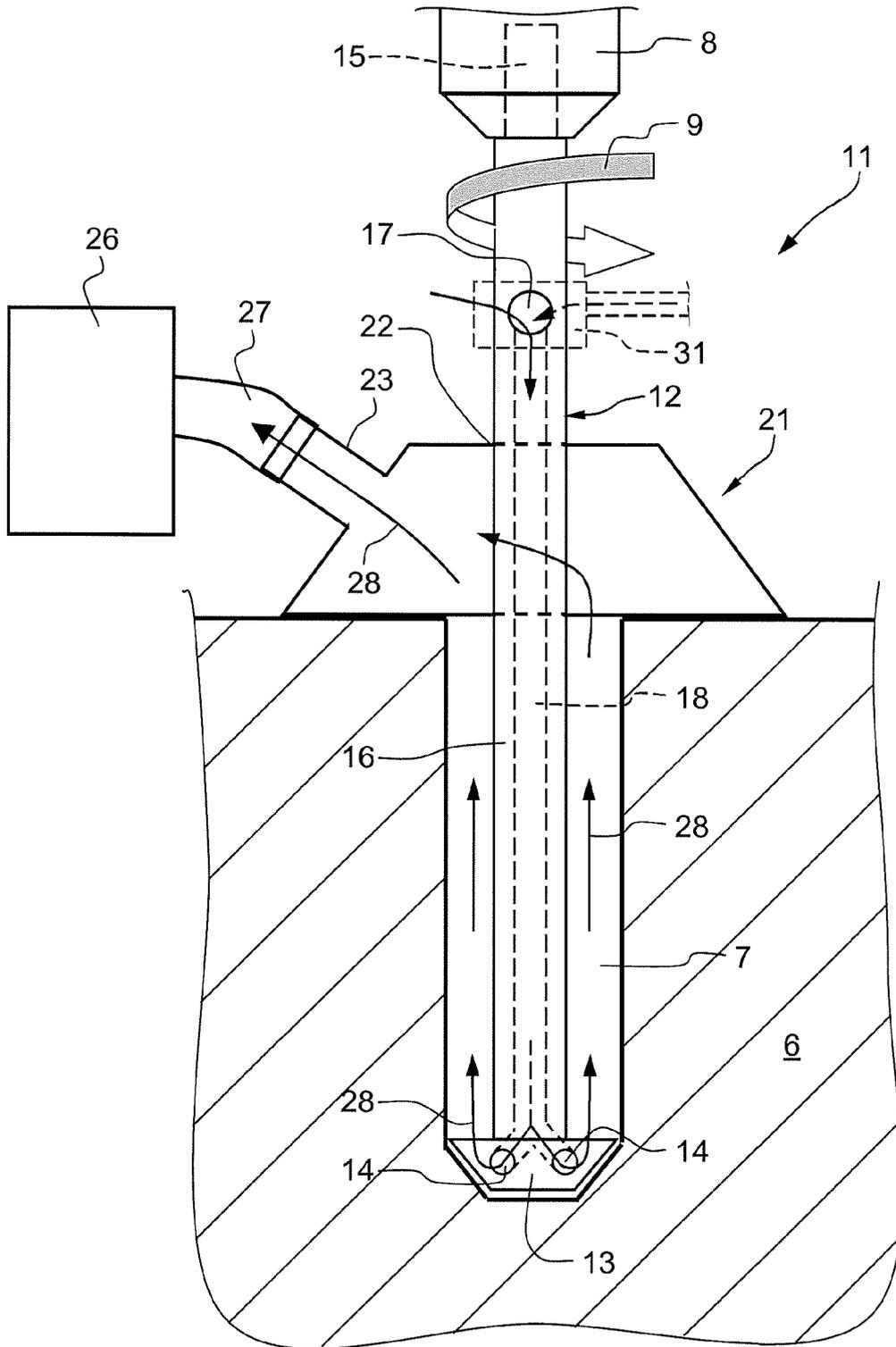


Fig. 1

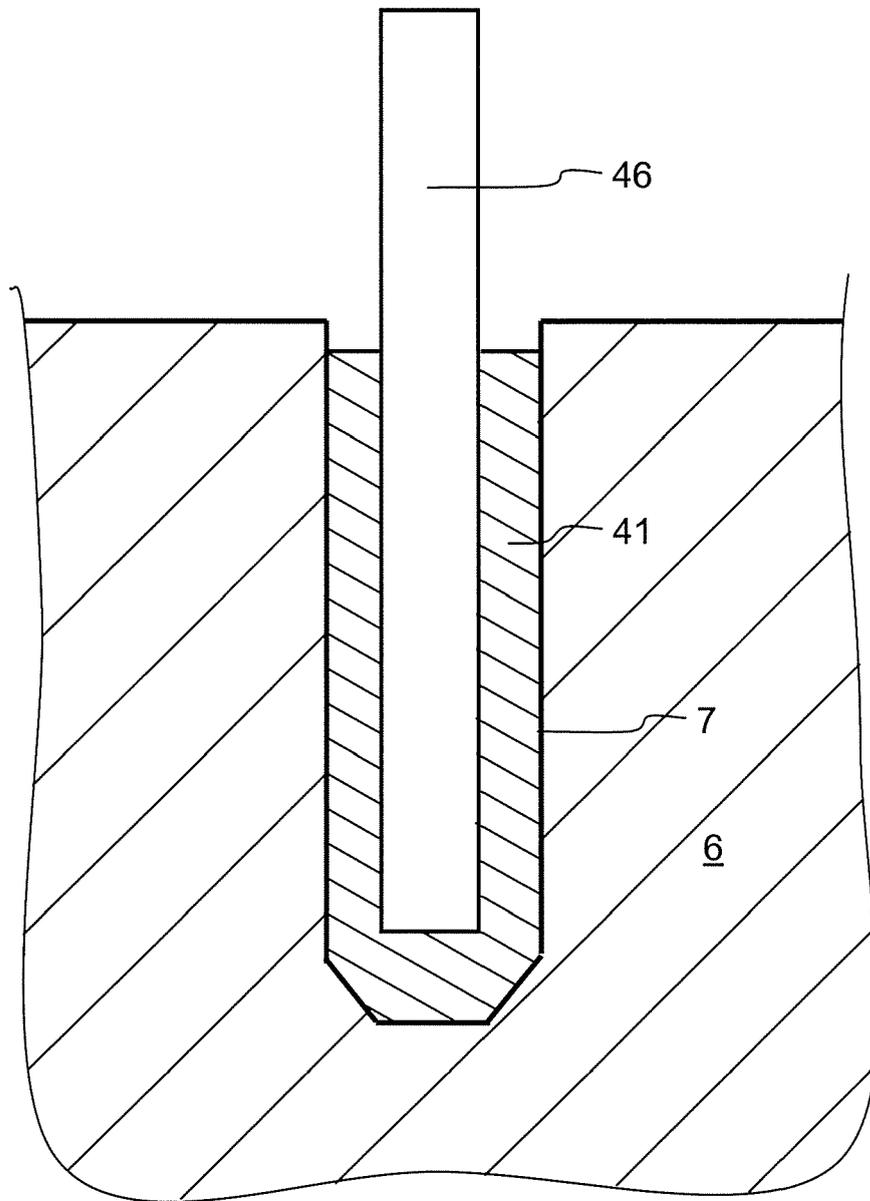


Fig. 2



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 5875

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 182 424 A (PREBENSEN SOREN P [SE]) 8. Januar 1980 (1980-01-08)	6-8	INV. E21B21/015
Y	* Spalte 2, Zeilen 24-38 * -----	1-5	E21D20/00
Y	US 3 306 051 A (HOWLETT GEORGE H) 28. Februar 1967 (1967-02-28)	1-5	ADD. B23B51/00 B23Q11/00 B25D17/18
	* Spalte 3, Zeile 70 - Spalte 4, Zeile 8 * -----		
X	US 1 969 513 A (KELLEY GEORGE S) 7. August 1934 (1934-08-07)	6-8	
	* Seite 1, Zeilen 53-66 * * Seite 1, Zeilen 87-100 * -----		
X	US 1 930 099 A (KELLEY GEORGE S) 10. Oktober 1933 (1933-10-10)	6-8	
	* Seite 1, Zeilen 82-104 * -----		
A	US 3 511 322 A (BIXBY THOMAS G ET AL) 12. Mai 1970 (1970-05-12)	1-8	
	* Zusammenfassung * -----		
A	CH 256 190 A (BALMHOLZ AG [CH]; BOLLIGER GUSTAV [CH]) 15. August 1948 (1948-08-15)	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildung 1 * -----		E21B E21D B23B B23Q
A	DE 10 2004 035875 B3 (HILTI AG [LI]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22)	1-8	
	* Absatz [0035] * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. März 2010	Prüfer Garrido Garcia, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 17 5875

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4182424 A	08-01-1980	CA 1073896 A1 DE 2808978 A1 SE 418318 B SE 7702346 A	18-03-1980 07-09-1978 18-05-1981 04-09-1978
US 3306051 A	28-02-1967	GB 1055841 A	18-01-1967
US 1969513 A	07-08-1934	KEINE	
US 1930099 A	10-10-1933	KEINE	
US 3511322 A	12-05-1970	DE 1777147 A1	01-04-1971
CH 256190 A	15-08-1948	KEINE	
DE 102004035875 B3	22-12-2005	EP 1627705 A2	22-02-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2912396 A1 [0004]
- DE 19810193 A1 [0005]