

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 509 502 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92106587.6**

51 Int. Cl.⁵: **E04G 23/02, E04G 21/04**

22 Anmeldetag: **16.04.92**

30 Priorität: **19.04.91 DE 4112901**

71 Anmelder: **KOCH MARMORIT GmbH**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.92 Patentblatt 92/43

W-7801 Bollschweil(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

72 Erfinder: **Bogel, Johann, Dipl.-Ing.**
Bissierstrasse 14
W-7800 Freiburg(DE)

74 Vertreter: **Werner, Hans-Karsten, Dr. et al**
Deichmannhaus am Hauptbahnhof
W-5000 Köln 1(DE)

54 **Verfahren zum Sanieren von Beton und Vorrichtung zur Durchführung desselben.**

57 Das Verfahren zum Sanieren von Beton mittels maschinellem Auftrag von PCC-Mörtel und gegebenenfalls nachträglich PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren besteht darin, daß der fertig angemachte PCC-Mörtel mittels Preßluft nacheinander in mehreren Schichten mit verschiedenen, schrittweise geringeren Geschwindigkeiten durch eine langgestreckte Düse aufgetragen wird, woraufhin gegebenenfalls mit

relativ geringer Geschwindigkeit der PCC-Spachtel aufgetragen und gewünschtenfalls oberflächlich geglättet oder strukturiert wird. Die Vorrichtung besteht aus einer Misch- und Pumpvorrichtung für Mörtel sowie einer speziellen Düse mit zentraler Einführung für Preßluft, einer Regelvorrichtung zur stufenlosen Dosierung der Preßluft und einem langgestreckten Austrittsrohr.

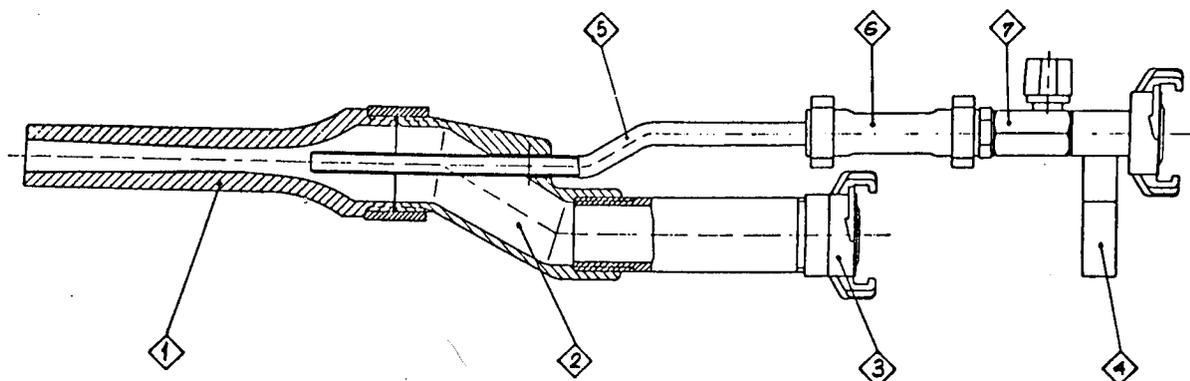


Fig. 1

EP 0 509 502 A1

Gegenstand der Vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Sanieren von Beton mittels maschinellem Auftrag von PCC-Mörtel (polymermodifizierter Zementmörtel) und gegebenenfalls nachträglich PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei die Düse zum Auftragen von fertig angemachtem PCC-Mörtel und gegebenenfalls PCC-Spachtel von besonderer Bedeutung ist.

Die Sanierung von Beton nimmt an Bedeutung zu und erfolgt bisher überwiegend dadurch, daß zunächst der brüchige und schadhafte Beton entfernt, dann die Armierungseisen entrostet und nach Möglichkeit mit einem Rostschutanstrich versehen werden. Dann wird im allgemeinen auf den angefeuchteten Beton eine Haftschlämme aufgebracht, woraufhin dann die schadhafte Stelle mit Mörtel verfüllt wird. Dies erfolgt auch heute noch weitgehend von Hand, da der maschinelle Auftrag von Beton bisher mehr bei der großflächigen Betonierung zum Einsatz gekommen ist. Spritzbeton wird nach zwei prinzipiell verschiedenen Verfahren aufgetragen: Entweder wird das trockene Mörtelgemisch mit Preßluft aufgewirbelt zur Spritzdüse befördert, dort mit Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln vermischt auf die zu betonierende Fläche gespritzt, oder es wird ein bereits mit Wasser angerührter Mörtel zur Düse gepumpt und mittels Preßluft aus der Düse herausbefördert. Mörtelspritzgeräte sind im allgemeinen so groß, daß sie nur bei größeren und großflächigen Baustellen zum Einsatz kommen. Der Einsatz von PCC-Spritzgeräten bei der Betonsanierung spielt bisher im technischen Bereich noch keine Rolle. Die Gründe hierfür sind mehrfach: Für die Betonsanierung braucht man relativ geringe Mengen an Beton, wobei die schadhafte Stellen je nach Größe und Tiefe der Vorschädigung sehr unterschiedliche Mengen und sehr unterschiedliche Auftragsmethoden erforderlich machen. Die bisher markenüblichen großen Mörtelspritzgeräte sind hierfür nicht geeignet. Die Betonsanierung erfordert im allgemeinen eine Reihe von nacheinander folgenden Verfahrensschritten, zwischen denen mehr oder weniger genau einzuhaltende Pausen für das Antrocknen sowie das teilweise oder vollständige Abbinden erforderlich sind.

Kusterle und Lukas beschreiben in dem Artikel "Sanierung großflächig geschädigter Betonoberflächen mit Spritzbeton" in Betonwerk + Fertigteil-Technik (1989), Heft 8, Seiten 46-53, verschiedene Sanierungskonzepte für verschieden vorgeschädigte Betonflächen. Auf Seite 52, linke Spalte wird erwähnt, daß der Verbund mit dem Altbeton gut ist, sofern mit hoher Geschwindigkeit appliziert wird. Durch einen solchen Auftragsvorgang ist keine Haftbrücke notwendig, so daß in den meisten Fällen der Auftrag einer Korrosionsschutzschlämme

und einer Oberflächenvergütung entfällt. Vorzugsweise wird dabei auf Zusätze verzichtet. Auf Seite 53 oben wird erwähnt, daß die Spritztechnik zu ihrer Ausführung geschultes und geübtes Personal benötigt. Es wird stets nur ein einziges, der jeweiligen Situation angepaßtes Material aufgespritzt. Der Materialverlust durch Rückprall wird nicht erwähnt, ist aber sicherlich bei den hohen Spritzgeschwindigkeiten erheblich.

Koehne beschreibt in dem Artikel "Anwendungen von Kunstharzspritzbeton zur Bauwerkssanierung" ein Verfahren, bei dem nacheinander zwei verschiedene Schichten im Spritzverfahren aufgetragen werden, nämlich PCC und Normal-Spritzbeton. In einem Praxisbeispiel gemäß 4.1 wurden auch nach entsprechender Vorbereitung eine PCC-Schicht von bis zu 10 cm mehrschichtig kontinuierlich aufgebracht. Aufspritzgeschwindigkeiten und Materialverlust durch Rückprall werden nicht erwähnt, haben aber sicherlich im üblichen Bereich gelegen.

Die DE-PS 442 292 beschreibt eine Betonspritzanlage, bei der die Austrittsgeschwindigkeit dadurch geregelt wird, daß ein Teil der Luft schon vor dem Austritt des Betons entlassen wird, wodurch eine Drosselung der Austrittsgeschwindigkeit erzielt wird. Die Regelung erfolgt über Luftaustrittslöcher und einen Ringschieber, wobei darauf zu achten ist daß bei zu hohen Geschwindigkeiten an den Luftaustrittslöchern auch eine Saugwirkung entstehen kann. Die Luftaustrittsöffnung und der Ringschieber können sich auch an einem schräg angesetzten Stutzen am Förderrohr befinden.

Das deutsche Gebrauchsmuster 86 25 344 beschreibt eine Spritzvorrichtung für ein pumpbares Material mit einem auswechselbaren Düsenkopf, der mittels eines Grobgewindes auf das Strahlrohr aufgeschraubt und gegen Verdrehen gesichert ist. Hierdurch kann der Abstand des fest eingeschweißten Druckluftrohres gegenüber dem Düsenloch verstellt werden. Der Düsenkopf soll von der jeweils verwendeten Beton- oder Mörtelsorte abhängig ausgewechselt werden. Die Verstellung des Abstandes zwischen Düsenloch und Ende des Druckluftrohres dient der Feinregulierung.

Beim maschinellen Auftrag von PCC-Mörtel entsteht zunächst eine recht raue und ungleichmäßige Oberfläche, die anschließend eine Nachbehandlung, unter Umständen sogar noch mit einem feinkörnigen Spachtel erforderlich macht.

Es sind erst kürzlich kleinere und flexiblere Mörtelmisch- und -pumpvorrichtungen entwickelt und in den Markt eingeführt worden. Ein Beispiel hierfür ist die Misch-, Pump- und Spritzmaschine der Anmelderin gemäß deutscher Patentanmeldung P 40 25 590.5.

Obwohl diese Vorrichtung bereits durch verschiedene austauschbare Exzenter-Förderschnek-

ken sowie eine elektronische Steuerung der Motordrehzahl bezüglich der Fördermenge sehr flexibel ist, reicht dies für sich allein noch nicht aus, die Bedürfnisse bei der Betonsanierung zu erfüllen.

Die Erfindung hat sich somit die Aufgabe gestellt, die Betonsanierung mittels maschinellm Auftrag von PCC-Mörtel und gegebenenfalls nachträglich PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren so zu verbessern, daß die Qualität einer manuellen Betonsanierung erreicht wird und obendrein Arbeitszeit und Material eingespart werden, so daß die Kosten für die Betonsanierung trotz hohem Qualitätsstandard deutlich gesenkt werden.

Diese Aufgabe kann überraschend dadurch gelöst werden, daß der fertig angemachte PCC-Mörtel mittels Preßluft nacheinander in mehreren Schichten mit verschiedenen, schrittweise geringeren Geschwindigkeiten durch eine langgestreckte Düse aufgetragen wird, woraufhin gegebenenfalls mit relativ geringer Geschwindigkeit der PCC-Spachtel aufgetragen und gewünschtenfalls oberflächlich geglättet oder strukturiert wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die verschiedenen Auftragsgeschwindigkeiten durch die Preßluftmenge gesteuert werden.

Zur Durchführung dieses Verfahrens besonders geeignet ist eine Vorrichtung bestehend aus einer Misch- und Pumpvorrichtung für Mörtel und Spachtel und einer Düse mit zentraler Einführung für Preßluft, einer Regelvorrichtung zur stufenlosen Dosierung der Preßluft und einem langgestreckten Austrittsrohr.

Besonders einfach handhabbar und gut steuerbar ist diese Vorrichtung, wenn die Düse aus einem mindestens einmal im stumpfen Winkel geknickten Düsenkörper besteht und eine seitliche, verstellbar ausgestaltete Preßluftzuführung aufweist.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Düse zum Auftragen von fertig angemachtem PCC-Mörtel und gegebenenfalls PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren bestehend aus einem doppelt stumpfwinklig geknickten Düsenkörper, einer abkuppelbaren Zuleitung für den angemachten Mörtel oder Spachtel, einer abkuppelbaren Preßluftzufuhr, die zentral angeordnet und in der Eindringtiefe verstellbar ausgestaltet ist, einer Vorrichtung zur stufenlosen Regelung der Preßluftzufuhr sowie einem abschraubbaren langgestreckten Düsenaufsatz aus verschleißfestem Material, welcher innen zunächst konisch verengt ausgestaltet ist und danach in einem praktisch gleichmäßig engen Rohrstück ausläuft.

PCC-Mörtel sind besonders geeignet zur Betonsanierung. Als besonders geeignet erwiesen hat sich der ATON^(R)-Mörtel der Anmelderin. Es handelt sich um einen Zement nach DIN 1164, Zuschlagstoffen nach DIN 4226 sowie Zusatzstoffe.

Die maximale Korngröße der Zuschlagstoffe beträgt 4 mm.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß es nicht notwendig ist, Haftschlämme aufzutragen. Durch die sehr hohe Auftragsgeschwindigkeit in der ersten Stufe kommt es zu einer so intensiven Verbindung des Bindemittels mit dem zuvor gereinigten und angefeuchtetem Beton, daß auf diesen bisher üblichen Arbeitsschritt verzichtet werden kann. Selbstverständlich muß aber auch beim erfindungsgemäßen Verfahren der zu sanierende Beton zuvor gereinigt, das Armierungseisen entrostet und nach Möglichkeit mit einem Korrosionsschutzmittel vorbehandelt werden.

Bei dem Auftragen der ersten Schicht mit sehr hoher Geschwindigkeit werden die grobkörnigen Teile der Zuschlagstoffe von dem harten Altbeton bzw. dem Armierungseisen reflektiert und dadurch nicht mit eingebunden. Dieser Arbeitsschritt sorgt aber für eine intensive und dauerhafte Verbindung zwischen dem Altbeton und dem neu aufgetragenen Reparaturmörtel, so daß auf die Haftschlämme verzichtet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Hauptmenge des PCC-Mörtels mit geringerer Geschwindigkeit aufgetragen, so daß es nicht mehr zur Entmischung kommt, sondern der PCC-Mörtel unter Ausfüllung aller Hohlräume die Löcher im Altbeton gleichmäßig verfüllt - auch hinter den Armierungseisen.

Die Erfindung ermöglicht in einem dritten Schritt, die Auftragsgeschwindigkeit soweit zu vermindern, daß eine gleichmäßige und schon nahezu ebene Fläche aus dem PCC-Mörtel entsteht. Je nach Anforderungen an das äußere Aussehen bzw. Anforderungen des Auftraggebers kann dann sogar auf das Auftragen einer Spachtelschicht verzichtet werden. Es ist jedoch erfindungsgemäß ohne weiteres möglich, mit derselben Vorrichtung und insbesondere derselben Düse mit niedriger Geschwindigkeit eine dünne Spachtelschicht aufzutragen, die gewünschtenfalls noch oberflächlich geglättet oder strukturiert werden kann. Zur Verarbeitung feinkörniger Spachtelmassen mit maximalen Korngrößen von 0,6 mm empfiehlt es sich, die Preßluftzufuhr luftzufuhr im Düsenkörper zu verstellen. Durch ein tieferes Eindringen der Preßluftzufuhr in den Düsenkörper lassen sich auch langsame Auftragsgeschwindigkeiten mit feinkörnigem Material sehr genau regeln, so daß Schichtdicken von nur 1 bis 5 mm aus Spachtel gut und gleichmäßig aufgetragen werden können. Sind hingegen größere Flächen mit tieferen Löchern mit Mörtel auszufüllen, erfolgt dies vorzugsweise mit hoher Pumpgeschwindigkeit für den Mörtel und geringerer Eintauchtiefe der Preßluftzufuhr in den Düsenkörper. Die Auftragsgeschwindigkeit wird aber auch in diesen Fällen erfindungsgemäß durch die Menge der zugeführten

Preßluft stufenlos und genau geregelt. Es können somit erfindungsgemäß sowohl großflächige und tiefe Löcher mit Mörtel, als auch sehr kleine und flache Löcher einwandfrei verfüllt werden. Gewünschtenfalls können auch zusätzliche Verstärkungsschichten von ca. 1 cm oder mehr Mörtel und/oder ästhetisch sehr ansprechende glatte Oberflächen mit Schichten von 1 bis 5 mm Spachtel einwandfrei hergestellt werden.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß nur sehr wenig Abfall (Rückprall) entsteht. Während bei der herkömmlichen Betonsanierung mit Spritzbeton oft bis zu 50 % des verwendeten Materials als Abfall (Rückprall) anfallen und entsorgt werden müssen, besteht erfindungsgemäß der Abfall nur aus den gröberen Teilen der Zuschlagstoffe aus der Erstbeschichtung mit hoher Geschwindigkeit. Der Abfall (Rückprall) beträgt erfindungsgemäß 1 bis 5 % des eingesetzten Materials. Im übrigen handelt es sich bei dieser Erstbeschichtung um einen Arbeitsschritt, der das Auftragen von Haftschlämme überflüssig macht.

Das erfindungsgemäße Verfahren löst darüber hinaus das bei allen maschinellen Verfahren bestehende Problem, auch zwischen dicht liegende Armierungseisen und in die Hohlräume hinter Armierungseisen ausreichende Materialmengen zu verbringen und so die Ausbildung von Blasen und Hohlräumen zu vermeiden. Dies ist von besonderer Bedeutung für die Dauerhaftigkeit einer Betonsanierung, da frei liegende Teile des Armierungseisens oft die Ausgangspunkte neuer Korrosionen sind. Die Aufprallgeschwindigkeit kann erfindungsgemäß den Anforderungen entsprechend stufenlos geregelt werden, sorgt aber stets dafür, daß das Material ausreichend haftet und verdichtet wird und somit nach dem Abbinden die gewünschte mechanische Festigkeit erreicht.

Zur Durchführung des Verfahrens benötigt man eine relativ kleine Misch- und Pumpvorrichtung für Mörtel und Spachtel, die bereits nach Möglichkeit bezüglich der zu pumpenden Menge steuerbar ist. Weiterhin benötigt man eine Düse mit zentraler Einführung für Preßluft in den Düsenkörper. Die zentrale Einführung erfolgt besonders einfach, wenn der Düsenkörper mindestens einmal im stumpfen Winkel geknickt ist. Bei doppelt stumpfwinklig geknickten Düsenkörpern erfolgt die Zufuhr von fertig angemachtem PCC-Mörtel oder PCC-Spachtel nahezu geradlinig. Diese Ausgestaltung vermeidet unnötige Energieverluste und gewährleistet eine leichte Reinigung der Düse nach dem Gebrauch. Die Regelvorrichtung zur stufenlosen Dosierung der Preßluft besteht vorzugsweise aus einem Kugelventil. Diese Kugelventile sind nicht zu leichtgängig und neigen daher nicht dazu, unbeabsichtigt verstellt zu werden. Sie sind robust genug, den Anforderungen auf der Baustelle zu genügen.

Die zentrale Zuführung der Preßluft erfolgt vorzugsweise durch ein Rohr mit einem äußeren Durchmesser von ca. 10 mm, welches durch eine zentrale Bohrung in dem Düsenkörper eingeführt ist. Die Eindringtiefe ist vorzugsweise durch eine seitliche Schraube verstellbar und fixierbar. Dieses Rohr für die Preßluftzufuhr in den Düsenkörper reicht vorzugsweise in den konischen Bereich des langgestreckten Düsenaufsatzes, welcher zum Austrittsende hin aus einem relativ engen Rohrstück besteht mit nahezu gleichmäßiger Aufbohrung. Gegebenenfalls kann diese Aufbohrung auch leicht konisch sein und sich zum Austrittsende hin wieder leicht erweitern. Es hat sich jedoch gezeigt, daß Düsenaufsätze mit gleichmäßiger Aufbohrung leichter herstellbar aber genauso gut wirksam sind. Diese langgestreckten Düsenaufsätze sind vorzugsweise aus einem verschleißfesten Material, wie Hart-PVC. Diese Düsenaufsätze werden vorzugsweise auf den Düsenkörper aufgeschraubt. Vorzugsweise verwendet man für die Schraubverbindung Materialien, die auch unter den harten Bedingungen einer Baustelle über längere Zeit funktionsfähig bleiben, sich aber dennoch leicht betätigen lassen. Besonders bewährt haben sich Düsenkörper aus Hartaluminium und aufschraubbare Gewindeköpfe für den langgestreckten Düsenaufsatz aus Messing.

Es ist zwar prinzipiell möglich, die erfindungsgemäße Düse fest mit der Misch- und Pumpvorrichtung zu verbinden. Es hat sich jedoch als außerordentlich vorteilhaft erwiesen, sowohl die Zufuhr für den Mörtel als auch die Zufuhr für die Preßluft leicht abkuppelbar und leicht wieder ankuppelbar auszugestalten. Hierfür haben sich übliche Schnellverschlüsse ausgezeichnet bewährt.

Schließlich kann die mechanische Stabilität der Gesamtvorrichtung dadurch erhöht werden, daß man die Preßluftleitung an der Zuleitung für angemachten PCC-Mörtel befestigt, so daß die Arbeitsgerätschaft insgesamt leicht handhabbar aber auch mechanisch stabil ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Düse ist in der anliegenden Figur 1 näher erläutert.

In dieser Figur bedeutet:

- 1 den abschraubbaren langgestreckten Düsenaufsatz aus verschleißfestem Material, welcher innen zunächst konisch verengt ausgestaltet ist und danach in einem praktisch gleichmäßig engen Rohrstück ausläuft. Die Figur 1 zeigt dieses Rohrstück in einer Ausführungsform, die zum Auslaufende wiederum leicht konisch aufgebohrt ist.
- 2 ist ein doppelt stumpfwinklig geknickter Düsenkörper.
- 3 ist ein Schnellverschluß für eine Zuführungsleitung für angemachten PCC-Mörtel

- oder PCC-Spachtel.
- 4 ist ein Befestigungselement zwischen Preßluftleitung und Zuleitung für angemachten PCC-Mörtel (nicht gezeichnet).
- 5 ist das zentral angeordnete, in der Eindringtiefe verstellbar ausgestaltete Rohr für Preßluft.
- 6 ist ein flexibles Zwischenstück zwischen dem Rohr 5 und der abkuppelbaren Preßluftzufuhr mit einer Vorrichtung zur stufenlosen Regelung der Preßluftzufuhr.
- 7 ist ein Kugelventil, welches der stufenlosen Regelung der Preßluftzufuhr dient.

ist, einer Vorrichtung zur stufenlosen Regelung der Preßluftzufuhr sowie einem abschraubbaren langgestreckten Düsenaufsatz aus verschleißfestem Material, welcher innen zunächst konisch verengt ausgestaltet ist und danach in einem praktisch gleichmäßig engen Rohrstück ausläuft.

Patentansprüche

- 15
1. Verfahren zum Sanieren von Beton mittels maschinellem Auftrag von PCC-Mörtel und gegebenenfalls nachträglich PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß der fertig angemachte PCC-Mörtel mittels Preßluft nacheinander in mehreren Schichten mit verschiedenen, schrittweise geringeren Geschwindigkeiten durch eine langgestreckte Düse aufgetragen wird, woraufhin gegebenenfalls mit relativ geringer Geschwindigkeit der PCC-Spachtel aufgetragen und gewünschtenfalls oberflächlich geglättet oder strukturiert wird.
- 20
- 25
- 30
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Auftragsgeschwindigkeiten durch die Preßluftmenge gesteuert werden.
- 35
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Ansprüchen 1 oder 2 bestehend aus einer Misch- und Pumpvorrichtung für Mörtel und Spachtel und einer Düse mit zentraler Einführung für Preßluft, einer Regelvorrichtung zur stufenlosen Dosierung der Preßluft und einem langgestreckten Austrittsrohr.
- 40
- 45
- 50
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse aus einem mindestens einmal im stumpfen Winkel geknickten Düsenkörper besteht und eine seitliche, verstellbar ausgestaltete Preßluftzuführung aufweist.
- 55
5. Düse zum Auftragen von fertig angemachtem PCC-Mörtel und gegebenenfalls PCC-Spachtel im Naßspritzverfahren bestehend aus einem doppelt stumpfwinklig geknickten Düsenkörper, einer abkuppelbaren Zuleitung für den angemachten Mörtel oder Spachtel, einer abkuppelbaren Preßluftzufuhr, die zentral angeordnet und in der Eindringtiefe verstellbar ausgestaltet

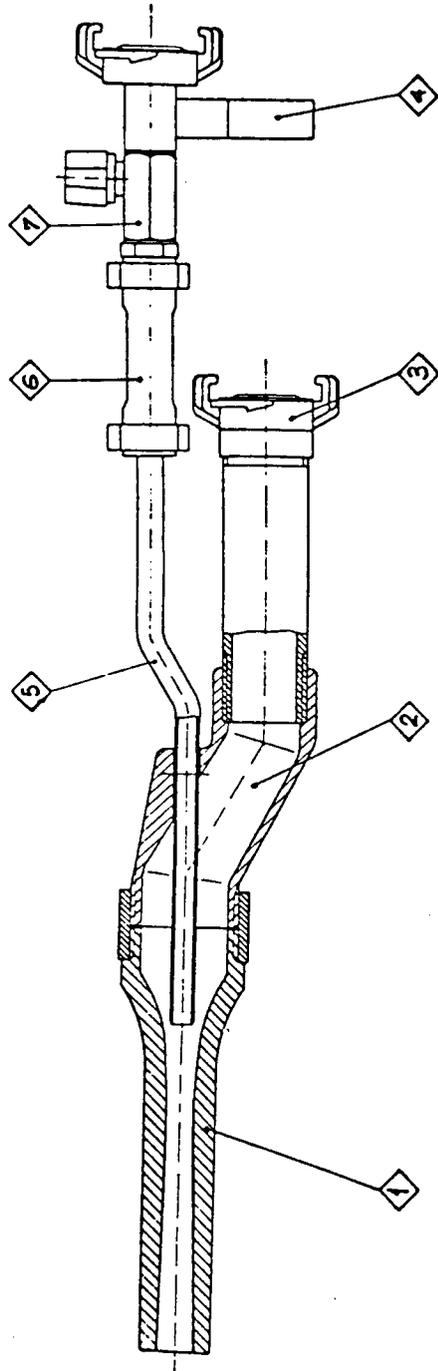


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 6587

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 011 518 (IBSTOCK BUILDING PROD.) ---		E04G23/02 E04G21/04
A	DE-U-9 001 902 (BETEC) ---		
A	US-A-4 116 368 (SMITH) ---		
D,A	DE-U-8 625 344 (GRUBER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E04G B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 JULI 1992	Prüfer VIJVERMAN W. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)