



(12) Wirtschaftspatent

(11) **DD 252 886 B1**

Teilweise bestätigt gemäß § 18
Absatz 1 Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 N 3/30
G 01 N 3/34

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD G 01 N / 294 619 3

(22) 23.09.86

(45) 14.08.91

(44) 30.12.87

(71) Zentrales Forschungsinstitut des Verkehrswesens, Institut für Eisenbahnwesen, Sektion EA, PSF 487, O -
3010 Magdeburg, DE

(72) Markworth, Erich; Zorn, Bernd, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Festigkeit von Massivbaustoffen, insbesondere von Fu-
genmörteln

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Bestimmung der Festigkeit von Massivbaustoffen, insbesondere von Fugenmörtel, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung an einen bekannten Federschlaghammer (1) montiert, mit einem in das Prüfobjekt einzuschlagenden Eindringstift (4) versehen und an der Prüfstelle angesetzt wird, wobei zunächst die Abstützfüße (13) die Oberfläche des Prüfobjektes berühren und durch weiteres Andrücken der Vorrichtung der Eindringstift (4) auf die Prüfstelle aufsetzt, der 0-Wert abgelesen und nach selbsttätigem Auslösen des Schlages die Eindringtiefe auf der Meßskala (9) durch Differenzbildung zum 0-Wert ermittelt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einem mit definierter Schlagenergie arbeitenden Federschlaghammer, **gekennzeichnet dadurch**, daß an dem Stempel des Federschlaghammers (1) ein Zylinder (2) montiert ist, auf dem ein Schlitten (6) mit bekannten Abstützfüßen (13) gleitet und der einen Eindringstift (4) aufnimmt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Festigkeit von Massivbaustoffen, insbesondere von Fugenmörteln zur Untersuchung des Mauerwerks bestehender Bauwerke.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach FR PS 2323 140 ist ein Verfahren und ein Gerät für die Messung des mechanischen Widerstandes von Körpern aus Holz bekannt. Mit dieser Lösung wird der mechanische Widerstand durch das Einschlagen einer Nadel ermittelt, die sich an einer durch Federkraft beschleunigten Masse im inneren des hülsenförmigen Gerätes befindet. Das Messen der Eindringtiefe erfolgt mit einer Skala an einem Fenster in der Wandung des Gerätes, das sich mit der Wandung auf dem Prüfobjekt abstützt und dessen Aufstandsfläche als Bezugsbasis für den Eindringwert dient.

Für die vorliegende Aufgabenstellung zur Ermittlung der Festigkeit von Fugenmörteln ist sie aus folgenden Gründen nicht geeignet:

- Die Eindringtiefe kann bei unebenen Oberflächen, wie sie z. B. beim Mauerwerk immer vorhanden sind, nicht gemessen werden, da durch den Bezug auf die Unterkante der Gerätewandung der Nullpunkt nur bei ebenen Flächen gegeben ist.
- Zu untersuchende tiefere Bereiche von Mauerwerksfugen können nicht erfaßt werden, weil der Eindringstift, bedingt durch die Konstruktion des Gerätes, nicht verlängert werden kann.
- Durch die Befestigung der Nadel direkt an der Schlagmasse, die vor der Ausführung des Schlages einen bestimmten Abstand von der Prüffläche hat, und durch das Verdecken der Prüfstelle mit der Aufstandsfläche des Gerätes kann die zu prüfende Stelle nicht genau fixiert werden.

Für die Ermittlung der Mauerwerksfestigkeit bestehender Bauwerke ist nur die Methode der Bohrkernprüfung bzw. die Prüfung anderweitig entnommener Mauerwerksproben bekannt. Dabei besteht vor allem bei Mauerwerk mit weniger festem Fugenmörtel, wie er in älteren Bauwerken meistens angetroffen wird, die Schwierigkeit bzw. Unmöglichkeit, zusammenhängende Proben zu gewinnen.

Außerdem ist die Entnahme sehr arbeitszeit- und kostenaufwendig und verursacht eine gewisse Beschädigung des Bauwerkes.

Die Festigkeit von härteren Massivbaustoffen mit dichtem Gefüge, wie z. B. Beton, wird mit Hilfe von Kugelschlag- oder Rückprallgeräten unter Verwendung eines Federschlaghammers ermittelt, die jedoch für den weicheren Fugenmörtel älterer Bauwerke nicht anwendbar sind, weil die Kugel zu tief eindringt bzw. kein Rückprall entsteht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Festigkeit von Fugenmörteln und ähnlich harten Massivbaustoffen, z. B. weichen Steinen zu entwickeln, die unter Verwendung des bekannten Federschlaghammers eine einfache Handhabung und uneingeschränkte Anwendung bei allen Bauwerksteilen ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, womit die Bestimmung der Festigkeit von Massivbaustoffen, insbesondere von Fugenmörteln trotz der Unebenheiten der Mauerwerksoberfläche, in verschiedenen Tiefenbereichen der Fuge und an genau definierter Stelle möglich ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Durchführung des Verfahrens an den bekannten Federschlaghammer die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem entsprechend dem zu prüfenden Tiefen- und Festigkeitsbereich auszuwählenden Eindringstift montiert und ein Schlitten zum Messen der Eindringtiefe vor der Prüfung soweit vorgeschoben wird, daß daran vorhandene Abstützfüße beim Ansetzen an das Prüfobjekt als erste die Oberfläche berühren und nachdem auch der Eindringstift die Oberfläche berührt hat, wird die Stellung des Schlittens auf einer Meßskala als 0-Wert abgelesen.

Durch das weitere Andrücken der Vorrichtung wird die Feder des Federschlaghammers bis zum selbsttätigen Auslösen des Schlages gespannt und der Eindringwert kann durch Bildung der Differenz zwischen dem ersten und letzten Ablesewert angegeben werden.

Der Eindringwert ist ein Maß für die Festigkeit des Mauerwerkes, wofür die Abhängigkeitsverhältnisse in entsprechenden „Eichkurven“ dargestellt werden.

Die Vorrichtung besteht aus einem Zylinder, der an seinen Grundflächen Bohrungen zum Befestigen an den Federschlaghammer bzw. zum Einsetzen der Eindringstifte besitzt und auf dessen Mantelfläche ein Schlitten mit Abstützfüßen zum Messen der Eindringtiefe gleitet. Der Schlitten wird in Nuten so geführt, daß er sich nicht verdrehen und durch Federn so festgeklemmt, daß er sich nicht selbsttätig verschieben kann.

Für das Messen der Eindringtiefe befindet sich auf der Mantelfläche des Zylinders in Längsrichtung eine Meßskala und auf dem Schlitten eine Noniuskala, womit das Ablesen von $\frac{1}{10}$ mm möglich ist.

Ausführungsbeispiel

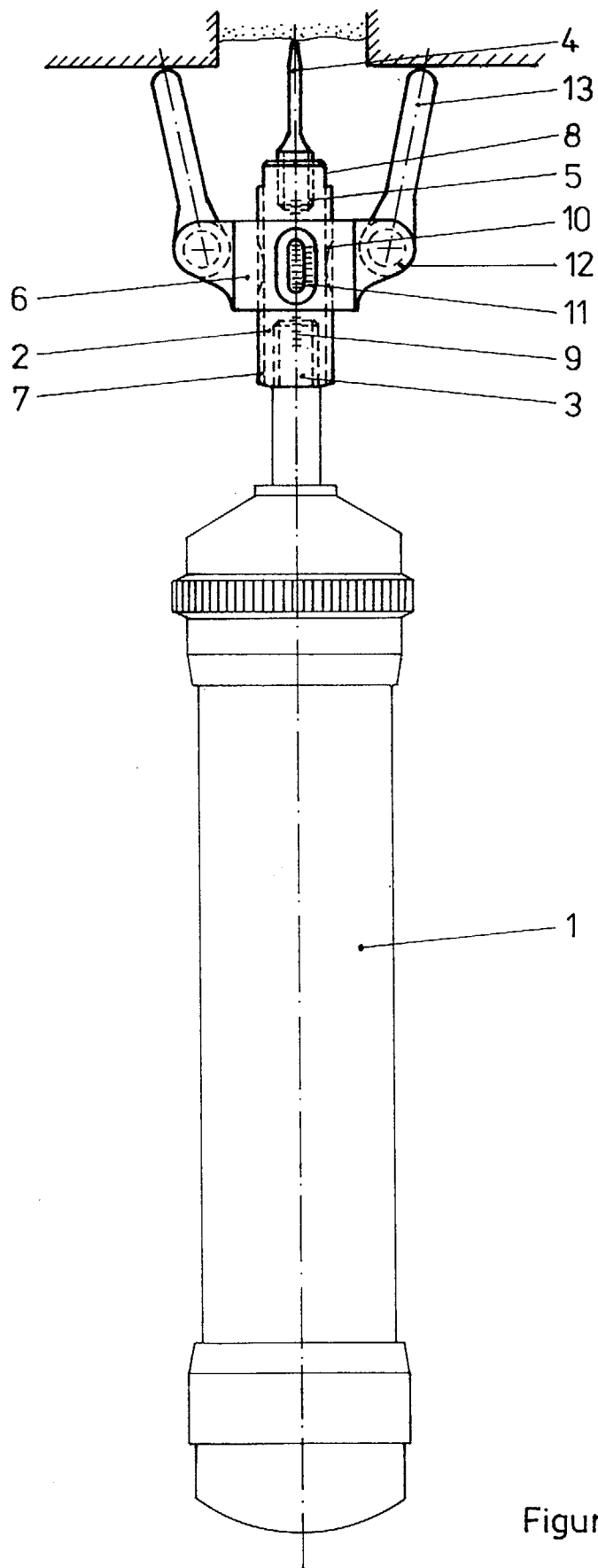
Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden:

Die Figur zeigt den bekannten Federschlaghammer 1 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung für die Festigkeitsbestimmung. Der Zylinder 2 enthält zum Anschrauben an den Druckstempel des Federschlaghammers das Innengewinde 3, zum Einschrauben des Eindringstiftes 4 das Innengewinde 5, zur Führung des Schlittens 6 die Nuten 7, zum Aufstecken eines Schraubenschlüssels die Abflachungen 8 und zum Messen der Eindringtiefe des Stiftes die Millimeterskala 9.

Auf dem Zylinder 2 ist der Schlitten 6 verschiebbar gelagert und wird durch zwei Blattfedern 10, die in den Nuten 7 gleiten, so geführt, daß er sich nicht verdrehen kann und nur bei entsprechender Krafteinwirkung gleitet. Über der Millimeterskala 9 befindet sich eine Aussparung mit einer Noniuskala 11, die das Ablesen der Eindringtiefe in $\frac{1}{10}$ mm gestattet.

In den seitlichen Auskragungen 12 sind die Füße 13 verdrehbar gelagert, damit ein Anpassen an die Fugenbreite möglich ist. Je nach Festigkeit des Fugenmörtels wird ein Eindringstift 4 unterschiedlichen Durchmessers und/oder unterschiedlicher Spitzenform und für das Erfassen tiefer liegender Bereiche ein entsprechend längerer Stift verwendet.

Beim Prüfvorgang wird der Schlitten 6 vor dem Andrücken des Gerätes soweit vorgeschoben, daß sich beim Andrücken zuerst die Abstützfüße 13 auf den Steinen neben der Fuge abstützen, und sobald der Eindringstift 4 die Fugenoberfläche berührt, wird der Wert der Millimeterskala 9 als 0-Wert abgelesen. Nach erfolgtem Schlag und Eindringen des Stiftes ist nach dem Absetzen des Gerätes der zweite Wert abzulesen, woraus sich als Differenz zum 0-Wert die Eindringtiefe ergibt.



Figur