



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 773 A5

⑤① Int. Cl.4: G 01 L 5/00  
E 21 F 17/18  
G 01 L 1/04

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 1233/82

㉒ Anmeldungsdatum: 01.03.1982

㉓ Priorität(en): 10.06.1981 DE 3122866

㉔ Patent erteilt: 15.01.1986

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1986

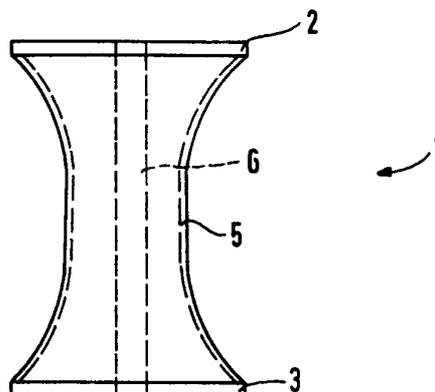
㉗ Inhaber:  
Bergwerksverband GmbH, Essen-Kray (DE)

㉘ Erfinder:  
Siefer, Wilfried, Heiligenhaus (DE)  
Orbach, Dieter, Lindlar (DE)  
Leonhardt, Joachim, Essen 14 (DE)  
Klein, Hans-Dieter, Hattingen (DE)  
Wagener, Bruno, Essen I (DE)

㉙ Vertreter:  
William Blanc & Cie conseils en propriété industrielle S.A., Genève

⑤④ Messeinrichtung für die ungefähre Ermittlung der Ausbaustützkräfte im untertägigen Berg- und Tunnelbau.

⑤⑦ Ein diaboloförmig ausgebildet aus Grauguss hergestellter Druckkörper (1) ist zwischen zwei integrierten Druckplatten (2, 3) angeordnet. Der Druckkörper (1) weist eine Emailleschicht (5) auf, die als Indikator der Lastaufnahme, der durch Abplatzen von der darunterliegenden Schicht gekennzeichnet ist, dient. Durch das Aufbringen der Emailleschicht ist die Möglichkeit geschaffen vor dem Erreichen der Bruchlast durch graduelles Abplatzen der Emailleschicht Lastanzeigen bei definierten Bruchteilen der Maximallast zu erhalten.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Messeinrichtung für die ungefähre Ermittlung der Ausbaustützkraft im untertägigen Berg- und Tunnelbau, insbesondere von Belastungen im Gerüstbau, bestehend aus einem zwischen zwei Druckplatten angeordneten Druckkörper, dessen Druckverformung als Kraftmassstab dient, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) mit einer gegenüber dem Material des Druckkörpers eine geringere Tragfähigkeit aufweisenden, spröden Oberflächenschicht (5) versehen ist.

2. Messeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) ein Graugusskörper und die Oberflächenschicht (5) eine Emailleschicht ist.

3. Messeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) ein Graugusskörper im Festigkeitsbereich von 100 bis  $250 \cdot 10^6$  Pa ist.

4. Messeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckplatten (2, 3) und der Druckkörper (1) eine Einheit bilden.

5. Messeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Einheit bildenden Druckkörper (1) und Druckplatten (2, 3) diaboloförmig ausgebildet sind.

6. Messeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) ein zentrisches Loch (6) aufweist.

7. Messeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) eingegossene Nasen aufweist.

8. Messeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (1) aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist.

Die Erfindung betrifft eine Messeinrichtung für die ungefähre Ermittlung der Ausbaustützkraft im untertägigen Berg- und Tunnelbau, insbesondere von Belastungen im Gerüstbau, bestehend aus einem zwischen zwei Druckplatten angeordneten Druckkörper, dessen Druckverformung als Kraftmassstab dient.

Im untertägigen Berg- und Tunnelbau werden die auf den Grubenausbau einwirkenden Kräfte nach einer bekannten Messeinrichtung durch zwischen Ausbau und Gebirge oder zwischen kraftschlüssig miteinander verbundenen Ausbauteilen angeordneten Druckmessdosen ermittelt. Dabei handelt es sich um Stahlbehälter, die einen mit Flüssigkeit gefüllten Raum enthalten, deren Verdrängung bzw. Druckanstieg gemessen und als unmittelbares Mass für die Ausbaustützkraft genommen wird. Nachteilig bei den Druckmessdosen ist insbesondere die ungenaue Messung bei aussermittiger oder schiefer Belastung. Ausserdem sind derartige Druckmessdosen durch Beschädigungen gefährdet.

Bekannt sind weiter Druckkörper (DE-PS 2 618 538), die zwischen zwei Druckplatten angeordnet und deren Verformungen gemessen werden. Um auch bei einer derartigen aus dem Druckkörper bestehenden Messeinrichtung nicht zentrisch angreifende Kräfte in die Messung einwandfrei mit einzubeziehen, besteht der Druckkörper aus mehreren Teilen, wobei diese senkrecht zwischen den Druckplatten angeordnet sind, aus unterschiedlichen Materialien bestehen und von aussen nach innen eine zunehmende Druckfestigkeit aufweisen. Durch die geringe Stärke der einzelnen Teile sollen durch Kantenpressung auftretende Zugkräfte vermieden und gleichzeitig die Messgenauigkeit durch eine grössere Empfindlichkeit erhöht werden. Nachteilig dabei ist, dass der Aufbau derartiger Körper aufwendig und ihre Beobachtung und Auswertung schwierig ist, da jeweils die noch

vorhandenen Teile identifiziert werden müssen, um die Kräfte zu ermitteln, die auf den Grubenausbau eingewirkt haben. Ausserdem ist eine Beeinflussung der Teile des Druckkörpers durch die unter Tage herrschenden klimatischen Verhältnisse nicht auszuschliessen, so dass hierdurch die Messergebnisse verfälscht werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Messeinrichtung zu schaffen, die gegen Umwelteinflüsse geschützt, eine einwandfreie Sichtbarmachung der Beanspruchung an gut sichtbarer Stelle des Druckkörpers erbringt.

Die Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass der Druckkörper mit einer gegenüber dem Material des Druckkörpers eine geringere Tragfähigkeit aufweisenden, spröden Oberflächenschicht versehen ist.

Bei einer derartigen Messeinrichtung dient die Druckverformung eines spröden Körpers als Kraftmassstab. Da die Oberflächenschicht nur geringfügig tragende Eigenschaften aufweist, kann auch bei den untertägigen ungünstigen Lichtverhältnissen die auf den Grubenausbau einwirkende Kraft gut sichtbar gemacht werden. Vorzugsweise, stellt die Oberflächenschicht, insbesondere die Emailleschicht, gleichzeitig einen Schutz gegen die ungünstigen klimatischen Verhältnisse dar, so dass eine Beeinflussung der Messung durch diese Umwelteinflüsse ausgeschaltet ist. Dies gilt insbesondere an Einsatzpunkten mit hohem Staubanfall, hoher Luftfeuchtigkeit und bei Einsatz von Staubbindemitteln.

Als Werkstoff für den Druckkörper ist vorzugsweise Grauguss vorgesehen, wobei ein derartiger emaillierter Graugusskörper vorteilhaft definierte Eigenschaften aufweist, in dem er bei Bruch weder splittert noch zerrütet wird. Mit dem emaillierten Graugusskörper ist in vorteilhafter Weise ein optimal wirkender Druckkörper geschaffen. Hierzu ist der Druckkörper vorteilhaft ein emaillierter Graugusskörper im Festigkeitsbereich von 100 bis  $250 \cdot 10^6$  Pascal.

Eine Optimierung der Druckkörperform, die in vorteilhafter Weise durch den Bruchverlauf eine Angabe bezüglich der Richtung der Kraftwirkung erlaubt, ist geschaffen, in dem die Druckplatten in den Druckkörper integriert sind. Dies ist vorteilhaft dadurch zu verwirklichen, dass die eine Einheit bildenden Druckkörper und Druckplatten diaboloförmig ausgebildet sind.

Einbau und Erkennungshilfen werden vorzugsweise dadurch geschaffen, dass der Druckkörper ein zentrisches Loch oder eingegossene Nasen aufweist. Hierdurch wird die Einbaurichtung in den Druckkörper insbesondere dann erleichtert, wenn der Druckkörper erfindungsgemäss aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere durch einen hohen technischen Fortschritt aus, der darin zu sehen ist, dass durch das Aufbringen einer Oberflächenschicht, vorzugsweise einer Emailleschicht eine Möglichkeit geschaffen ist, vor dem Erreichen der Bruchlast durch Verformung des Druckkörpers und damit verbundenem graduellen Abplatzen der Oberflächenschicht Lastanzeigen bei definierten Bruchteilen der Maximallast zu erhalten. Durch die Wahl des Graugusskörpers mit seiner Emailleoberflächenschicht ist ein Druckkörper gegeben, bei dem weder eine vollständige Zerrüttung beim Bruch, noch eine Splitterwirkung bei höherer Festigkeit zu erwarten ist. Damit ist nicht nur eine Messeinrichtung geschaffen, die gut und leicht handbar ist, sondern zugleich auch eine vorteilhafte Lastanzeige, deren Wirksamkeit weder durch ungünstig auftretende Belastungen noch durch Umwelteinflüsse verfälscht wird.

In der beiliegenden Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen diaboloförmig ausgebildeten Druckkörper 1, der zwischen integrierten Druckplatten 2, 3 angeordnet ist. Der Druckkörper 1 weist eine Oberflächen-

schicht 5 auf, die im dargestellten Beispiel den Druckkörper 1 überzieht, die aber ohne weiteres auch über die Druckplatten 2, 3 gezogen werden kann. Mittig des Druckkörpers 1 ist ein zentrales Loch 6 ausgebildet, das allein oder gegebenenfalls mit nicht dargestellten eingegossenen Nasen als Einbau- und Erkennungshilfe für die Einbaurichtung in den Körper dient.

Derartige aus Grauguss hergestellte Druckkörper 1 sind durch die Emailleschicht gegen Umwelteinflüsse gesichert, wobei diese praktisch nicht als tragende Schicht anzusehen ist, sondern als Indikator der Lastaufnahme, der durch Abplatzen von der darunterliegenden Schicht gekennzeichnet ist.

