

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1450/2011
(22) Anmeldetag: 06.10.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2012

(51) Int. Cl. : **A61K 9/20** (2006.01)
G01N 3/42 (2006.01)

(30) Priorität:
07.10.2010 CH 1645/2010 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
GNEHM HÄRTEPRÜFER AG
CH-8810 HORGEN (CH)

(54) **PRÜFGERÄT ZUR GEWICHTSBELASTETEN PRÜFUNG VON WERKSTOFFEN**

(57) Das Prüfgerät weist ein Prüfelement (5) auf, das an einem bewegbaren Träger (7) angeordnet ist. Der Träger (7) ist an einem Gestell (3) mittels eines Linearmotors (9) vertikal bewegbar und zum Durchführen eines Testes belastbar. Einer der beiden Magnete (10, 11) des Linearmotors (9) ist fest mit dem Gestell (3) verbunden. Das Gestell (3) ist vorzugsweise mindestens teilweise aus Stein, beispielsweise Granit hergestellt.

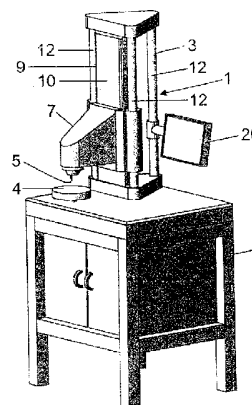


FIG. 1

010129

ZUSAMMENFASSUNG

Das Prüfgerät weist ein Prüfelement (5) auf, das an einem bewegbaren Träger (7) angeordnet ist. Der Träger (7) ist an einem Gestell (3) mittels eines Linearmotors (9) vertikal bewegbar und zum Durchführen eines Testes belastbar. Einer der beiden Magnete (10, 11) des Linearmotors (9) ist fest mit dem Gestell (3) verbunden. Das Gestell (3) ist vorzugsweise mindestens teilweise aus Stein, beispielsweise Granit hergestellt.

(Fig. 1)

SCHÜTZ & PARTNER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

A- 1200 WIEN, BRIGITTENAUER LÄNDE 50

DIPL.-ING. WALTER HOLZER
DIPL.-ING. DR. TECHN. ELISABETH SCHÖBER

TELEFON: (+43 1) 532 41 30-0

TELEFAX: (+43 1) 532 41 31

E-MAIL: MAIL@PATENT.AT

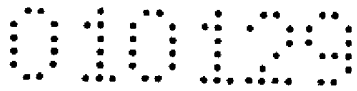
Die Erfindung betrifft ein Prüfgerät zur gewichtsbelasteten Prüfung von Werkstoffen, mit einem Prüfelement, das an einem bewegbaren Träger angeordnet ist.

Ein Prüfgerät dieser Art ist beispielsweise aus der EP-A-0 432 131 bekannt geworden. Dieses besitzt einen Motor, der über ein hoch untersetztes Getriebe auf ein Hebelsystem wirkt, an dem ein Eindringkörper angebracht ist. Der Eindringkörper muss zuerst positioniert werden, bevor er für den Test belastet werden kann.

Durch die EP-A-1 783 479 ist ein Prüfgerät bekannt geworden, bei welchem die Belastungseinrichtung zum Bewegen des Prüfelementes einen Drehmomentmotor aufweist. Auch bei diesem Prüfgerät muss der Eindringkörper bzw. das Prüfelement zuerst positioniert werden. Die Belastung wird dann mit dem Drehmomentmotor aufgebaut. Dieses Prüfgerät eignet sich insbesondere für den mobilen Einsatz. Es kann beispielsweise an einer Bohrmaschine oder einer Werkzeugmaschine befestigt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Prüfgerät der genannten Art zu schaffen, das einfacher und kompakter aufgebaut werden kann und das trotzdem funktionssicher und präzise ist.

Die Aufgabe ist bei einem gattungsgemässen Prüfgerät dadurch gelöst, dass der Träger an einem Gestell mittels eines Linearmotors vertikal bewegbar ist, so dass das Prüfelement mit dem Linearmotor vertikal bewegbar und zum Durchführen eines Testes belastbar ist. Bei dem erfindungsgemässen Prüfgerät wird mit dem Linearmotor sowohl die vertikale Bewegung des Prüfelementes als auch deren Belastung durchgeführt. Der Linearmotor



kann somit die Positionierung und den Test durchführen. Dadurch ist es möglich, einen Test mit lediglich dem Linearmotor als Antrieb automatisch durchzuführen.

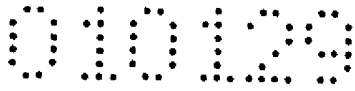
Der Linearmotor ist vorzugsweise aus einem Permanentmagneten bzw. aus mehreren Permanentmagneten und einem oder mehreren Elektromagneten aufgebaut. Eine besonders hohe Stabilität ergibt sich dann, wenn der eine dieser Magnete fest mit einem biegesteifen Teil des Gestells, insbesondere einem Körper aus Stein, beispielsweise Granit verbunden ist. Dieser Magnet kann beispielsweise mit diesem Körper bzw. dem Stein verschraubt und/oder verklebt sein.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Träger an wenigstens einer, vorzugsweise an zwei im Abstand zueinander angeordneten vertikalen Stangen des Gestells vertikal geführt ist. Vorzugsweise ist der genannte feste Körper aus Stein fest mit diesen Stangen verbunden. Vorzugsweise ist der Stein zwischen zwei Stangen angeordnet, an denen der Träger vertikal geführt ist. Vorzugsweise sind drei solche Stangen vorgesehen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung besteht das Gestell im Wesentlichen aus einem Stein, der einen Fuss und einen von diesem vertikal nach oben ragenden Tragteil aufweist. Der Fuss dient als Auflage für einen Prüfling und der nach oben ragende Tragteil zur Befestigung des einen Magneten und zur vertikalen Führung des Trägers. Vorzugsweise ist dieser Stein aus einem Stück gefertigt. Dies ergibt eine besonders hohe Stabilität.

Das Prüfelement ist insbesondere ein Eindringkörper für ein Prüfverfahren nach Vickers, Rockwell oder Brinell. Entsprechend ist der Eindringkörper als Kugel, Pyramide, Kegel oder Doppelkegel ausgebildet.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass am Träger unterseitig eine Kamera angebracht ist, die mit dem Träger vertikal bewegbar ist und die gegen einen Prüfling richtbar ist. Dadurch kann der Prüfling nach dem Test beobachtet werden, ohne dass der Träger weggeschwenkt werden müsste. Die Kamera ist insbesondere vorzugsweise eine Digitalkamera. Zur Abstandsmessung des Trägers bezüglich einer Oberseite des Prüflings ist zudem am Träger eine Distanzmessvorrichtung, beispielsweise



eine Lasermessvorrichtung vorgesehen. Das Messen der Kraft kann in an sich bekannter Weise mittels einer Kraftmessdose oder eines anderen hochgenauen linearen Kodierers erfolgen. Vorzugsweise ist ein Lasersensor zum Fokussieren der Kamera vorgesehen.

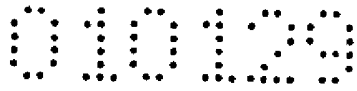
Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Träger mit einer Bremse verbunden, welche im Fall eines Ausfalls des Motors den Träger stützt. Diese Bremse ist insbesondere eine hydraulische, pneumatische oder mechanische Bremse.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine räumliche Ansicht eines erfindungsgemässen Prüfgerätes,
- Fig. 2 eine räumliche Ansicht eines Prüfgerätes nach einer Variante,
- Fig. 3 schematisch eine weitere Ansicht des Prüfgerätes gemäss Fig. 1, wobei der Träger aus zeichnerischen Gründen teilweise durchsichtig dargestellt ist und
- Fig. 4 ein horizontaler Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3.

Das in Fig. 1 gezeigte Prüfgerät 1 ist auf einem Tisch 2 befestigt, auf dem ein Prüfling 4 angeordnet ist. Mit dem Prüfgerät 1 soll am Prüfling 4 ein Test, insbesondere ein Eindringtest mit einem Prüfelement 5 durchgeführt werden. Das Prüfelement 5 ist an der Unterseite eines Trägers 7 angeordnet, der an einem Gestell 3 begrenzt vertikal bewegbar ist. Zur Führung des Trägers 7 besitzt das Gestell 3 drei Führungsstangen 12, die gemäss Fig. 3 jeweils mit einer unteren Platte 15 und einer oberen Platte 16 fest miteinander verbunden sind. Diese Platten 15 und 16 sind wie ersichtlich dreieckig ausgebildet. Entsprechend sind die Seilen 12 in einem Dreieck angeordnet. Die beiden Platten 15 und 16 und die drei Führungsstangen 12 bilden eine stabile Einheit. An einer der drei Führungsstangen 12 ist zudem ein Panel angeordnet, das zur Steuerung des Prüfgerätes 1 mit einem Rechner verbunden ist. Am Panel 20 können Daten eingegeben und gelesen werden. Das Panel 20 ist an entsprechenden Führungsstangen 12 vertikal verschiebbar.

Am Gestell 3 ist ein Linearmotor 9 befestigt, mit dem der Träger 7 vertikal nach oben und nach unten verfahrbar ist. Der Linearmotor 9 besitzt gemäss Fig. 4 einen Permanentmagneten 10 und einen Elektromagneten 11. Der Permanentmagnet 10 ist auf einer biegesteifen Platte 7 befestigt, beispielsweise mit dieser verschraubt oder verklebt.

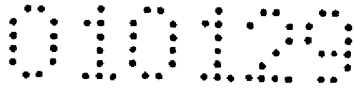


Insbesondere ist die Platte 17 aus einem geeigneten Stein, beispielsweise aus Granit hergestellt. Diese Platte 17 ist fest mit dem Gestell 3 verbunden. Der Permanentmagnet 10 ist somit ortsfest. Die Platte 17 ist beispielsweise mit hier nicht gezeigten Schrauben mit den beiden Platten 15 und 16 verschraubt.

Der Elektromagnet 11 ist fest mit einem Gehäuse 8 des Trägers 7 verbunden. Wie die Fig. 4 zeigt, besitzt dieses Gehäuse 8 rückseitig eine sich vertikal erstreckende Befestigungsplatte 21. Diese ist mit einer Bremse 14 verbunden, so dass der Träger 7 bei einem Ausfall des Linearmotors 9 gehalten wird und nicht nach unten fällt. Der Permanentmagnet 10 und der Elektromagnet 11 können vertauscht sein. Der Elektromagnet 11 kann somit fest mit der Platte 17 und dem Permanentmagneten 10 mit dem Gehäuse 8 des Trägers 7 verbunden sein. Der Aufbau von Linearmotoren 9 ist an sich bekannt und braucht deshalb nicht näher erläutert zu werden. Selbstverständlich sind für die Stromversorgung des Linearmotors 9 entsprechende Elektroleitungen vorgesehen. Ebenfalls ist eine geeignete Steuerung vorhanden, mit welcher der Träger 7 gemäss einem Programm verfahrbar ist. Für einen Test ist das Prüfelement 5 mit dem Linearmotor 9 beispielsweise mit einer Kraft von 250 kg belastbar. Diese Kraft wird in an sich bekannter Weise mit einer Kraftmessdose 6 gemessen, die im Gehäuse 8 des Trägers 7 untergebracht ist. Diese Kraftmessdose 6 ist mit dem Prüfelement 5 verbunden. Die Ganggenauigkeit des Linearmotors 9 beträgt beispielsweise etwa 1 %. Der horizontale Abstand des Prüfelementes 5 zu den vorderen Führungsstangen 12 beträgt beispielsweise 30 cm.

Im Gehäuse 8 des Trägers 7 ist eine digitale Kamera 18 angeordnet, mit welcher nach der Durchführung eines Testes die Oberseite 22 des Prüflings 4 beobachtbar ist. Die Beobachtung kann über einen Umlenkspiegel 23 erfolgen. Wie ersichtlich, ist die Kamera 18 zur Horizontalen geneigt. Dies hat den Vorteil, dass nach einem Test bei angehobenem Prüfelement 5 dieses für die Beobachtung nicht weggeschwenkt werden muss. Zum Fokussieren der Kamera 18 auf den zu beobachtenden Bereich des Prüflings 4 ist ein hier nicht gezeigter Lasersensor vorgesehen.

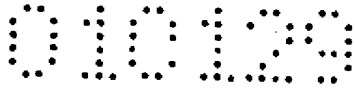
Im Träger 7 ist zudem eine hier nicht gezeigte Distanzmessvorrichtung, beispielsweise eine Lasermessvorrichtung angeordnet, mit welcher der Abstand des Trägers 7 zur Oberseite 22



gemessen werden kann. Aufgrund einer solchen Messung kann der Träger 7 bzw. das Prüfelement 5 bezüglich der Oberseite 22 gesteuert verfahren werden.

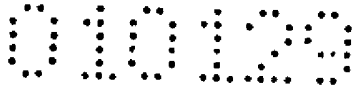
Mit dem Linearmotor 9 wird der Träger 7 für einen Test vertikal nach unten bewegt, bis das Prüfelement 5 die Oberseite 22 berührt und schliesslich das Prüfelement 5 mit dem vorgesehenen Gewicht belastet wird. Das Prüfelement 5 dringt dadurch entsprechend der Härte des Prüflings 5 in diesen ein. Die Belastungsdauer beträgt beispielsweise 8 bis 12 Sek. Anschliessend wird der Träger 7 mit dem Linearmotor 9 in die in Fig. 3 gezeigte Position verfahren. Der entsprechende Eindruck am Prüfling 4 kann nun mit der Kamera 18 beobachtet und in an sich bekannter Weise ausgewertet werden.

Die Fig. 2 zeigt ein Prüfgerät 1', das ein Gestell 3' aufweist, das einen Fuss 19 aus Stein und insbesondere aus Granit besitzt. Auf diesem Fuss 19 kann ein Prüfling 4 positioniert werden. Am Fuss 19 ragt eine Platte 17' vertikal nach oben. Die Platte 17' ist ebenfalls aus einem geeigneten Stein, beispielsweise aus Granit hergestellt. Der Fuss 19 und die Platte 17' sind vorzugsweise einstückig aus dem gleichen Stein hergestellt. An der Platte 17' ist der Permanentmagnet 10' befestigt, beispielsweise angeschraubt oder angeklebt. Auf dem Permanentmagnet 10' ist der Träger 7 mit dem Elektromagneten 11' verfahrbar. Ansonst arbeitet das Prüfgerät 1' wie das oben erläuterte Prüfgerät 1.



PATENTANSPRÜCHE

1. Prüfgerät zur gewichtsbelasteten Prüfung von Werkstoffen, mit einem Prüfelement (5), das an einem bewegbaren Träger (7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) an einem Gestell (3) mittels eines Linearmotors (9) vertikal bewegbar ist, so dass das Prüfelement (5) mit dem Linearmotor (9) vertikal bewegbar und zum Durchführen eines Testes belastbar ist.
2. Prüfgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearmotor (9) einen Permanentmagneten (10) und einen Elektromagneten (11) aufweist, wobei einer dieser Magnete fest mit dem Träger (7) verbunden ist.
3. Prüfgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden Magnete (10, 11) fest mit dem Gestell (3) verbunden ist.
4. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (3) mindestens teilweise aus Stein, beispielsweise Granit hergestellt ist und dass einer der beiden Magnete (10, 11) fest mit diesem Stein verbunden ist.
5. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (3) wenigstens zwei vertikale Führungsstangen (12) aufweist, an denen der Träger (7) vertikal verfahrbar geführt ist.
6. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (3) wenigstens drei vertikale Führungsstangen (12) aufweist, die jeweils an einem oberen und einem unteren Ende mittels jeweils einer Platte (15, 16) fest miteinander verbunden sind.
7. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (3') im Wesentlichen aus Stein, beispielsweise aus Granit hergestellt ist.



8. Prüfgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (3') einen Fuss (19) und einen von diesen vertikal nach oben ragenden tragenden und plattenförmigen Teil (17') aufweist, dass der Fuss (19) eine Auflage für einen Prüfling (4) bildet und dass der Träger (7) an dem nach oben ragenden Teil (17') vertikal verfahrbar geführt ist.
9. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Prüfelement (5) als Eindringkörper ausgebildet ist.
10. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass am Träger (7) eine Kamera (18) angeordnet ist, die mit dem Träger (7) vertikal bewegbar ist und mit welcher der Prüfling (4) beobachtbar ist.
11. Prüfgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtungsachse der Kamera (18) zur Horizontalen geneigt ist.
12. Prüfgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtungsachse um 70° bis 80° zur Horizontalen geneigt ist.
13. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) mit einer Bremse (14) verbunden ist, welche im Fall eines Ausfalls des Linearmotors (9) den Träger (7) stützt.
14. Prüfgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (14) eine hydraulische, pneumatische oder mechanische Bremse ist.

010129

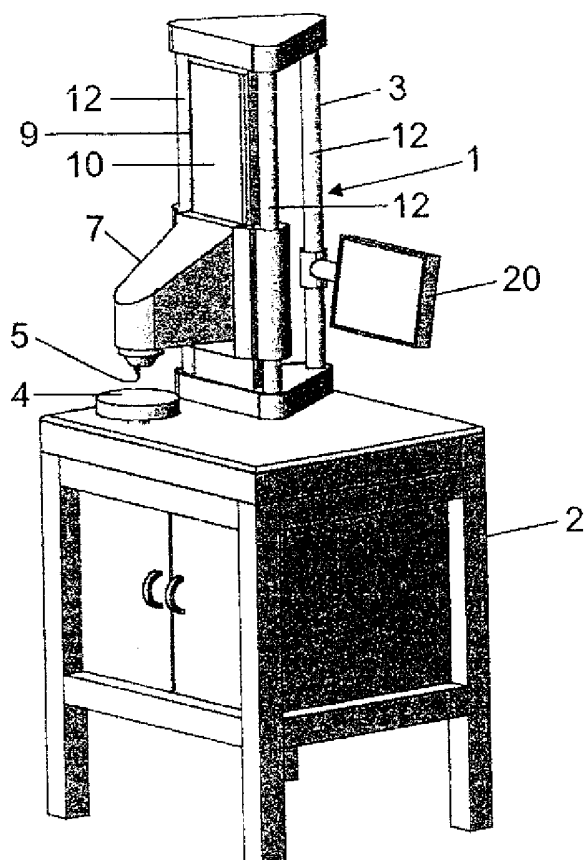


FIG. 1

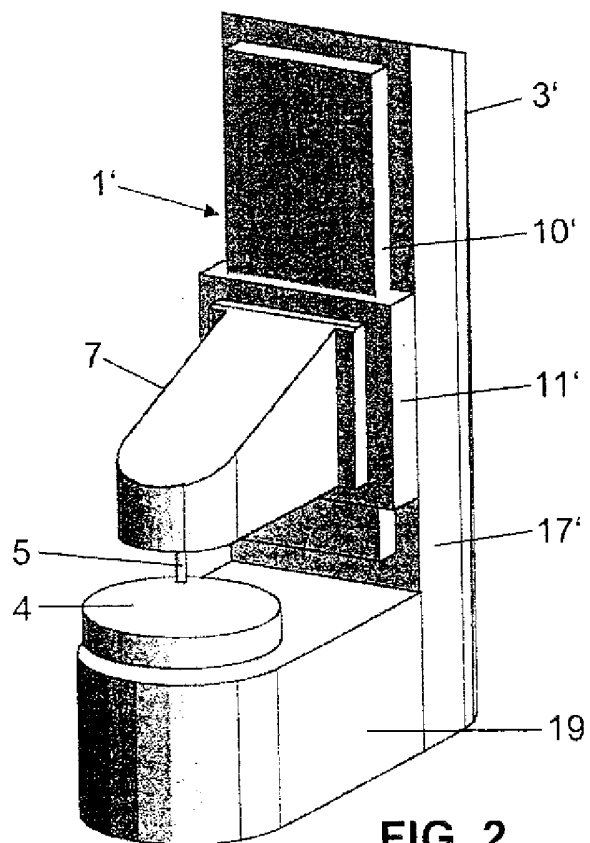


FIG. 2

