

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1959/94

(51) Int.Cl.⁶ : G01N 3/42

(22) Anmeldetag: 17.10.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1997

(45) Ausgabetag: 25. 5.1998

(56) Entgegenhaltungen:

AT 2301308

(73) Patentinhaber:

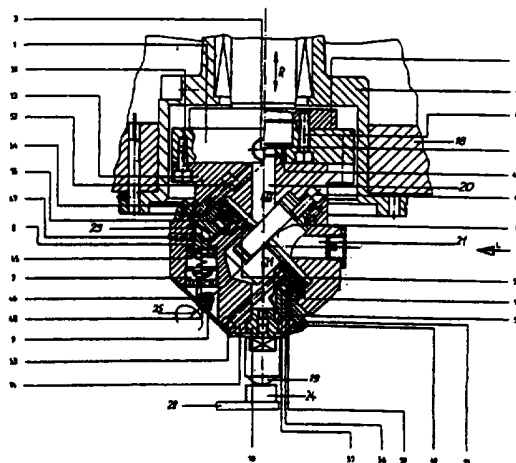
EMCO MAIER GESELLSCHAFT M.B.H.
A-5400 HALLEIN, SALZBURG (AT).

(72) Erfinder:

WEISSENBACHER HERBERT ING.
PUCH, SALZBURG (AT).
HOFSTÄTTER MARKUS ING.
PUCH-ST.JAKOB, SALZBURG (AT).

(54) EINDRINGHÄRTEPRÜFER

(57) Die Erfindung betrifft einen Eindringhärteprüfer mit einem schwenkbar an einem translatorisch bewegbaren Tragkörper 13 gelagerten Revolver 14 für Eindringkörper 19 und Mikroskopobjektiv zur Beobachtung des vom Eindringkörper geschaffenen Eindrucks auf einem Werkstück, wobei der Revolver 14 in Stellungen, in denen die Verschieberichtung (Längsachse) des Eindringkörpers 19 bzw. die optische Achse des Objektivs mit der Translationsrichtung des Tragkörpers 13 zusammenfallen, feststellbar ist. Hierbei ist der Revolver 14 mit mehreren Eindringkörpern 19 und zusätzlich zu den Eindringkörpern mit mehreren Mikroskopobjektiven, z.B. 3 Objektiven und 2 Eindringkörpern oder 2 Objektiven und 3 Eindringkörpern, versehen und die Schwenkachse 25 des Revolvers 14 schließt mit der Translationsrichtung R des Tragkörpers 13 einen von 90° abweichenden Winkel von z.B. 45° ein, und zum Festhalten des Revolvers 14 in der jeweiligen Arbeitsstellung eines der Objektive bzw. Eindringkörper 19 am Tragkörper 13 ist bevorzugt eine Rasteinrichtung vorgesehen.



AT 403 743 B

Die Erfindung betrifft einen Eindringhärteprüfer mit einem schwenkbar an einem translatorisch bewegbaren Tragkörper gelagerten Revolver für Eindringkörper und Mikroskopobjektiv zur Beobachtung des vom Eindringkörper geschaffenen Eindruckes auf einem Werkstück, wobei der Revolver in Stellungen, in denen die Verschieberichtung (Längsachse) des Eindringkörpers bzw. die optische Achse des Objektivs mit der Translationsrichtung des Tragkörpers zusammenfallen, feststellbar ist.

Mit solchen Eindringhärteprüfern können Prüfverfahren nach VICKERS, ROCKWELL, BRINELL sowie für KUNSTSTOFF gemäß DIN 51224, 51225, 50103, 50351 und 53456 ausgeführt werden. Als Eindringkörper finden dabei je nach Art des Prüfverfahrens Kegeln, Pyramiden, Kugeln, jedoch auch Doppelkegeln (Grodzinski) Verwendung. Bei einem Eindringhärteprüfer der vorgenannten Art ist der Revolver mit einem Eindringkörper und einem Mikroskopobjektiv ausgestattet, die durch Verschwenken des Revolvers jeweils in Arbeitsstellung gebracht werden können, wobei in der einen Arbeitsstellung die Achse des Eindringkörpers mit der Translationsrichtung des Tragkörpers zusammenfällt und in der anderen Arbeitsstellung des Revolvers, die optische Achse des Mikroskopobjektivs mit der Translationsrichtung des Tragkörpers übereinstimmt. Bei diesen Eindringhärteprüfern muß beim Übergang von einem Prüfverfahren auf ein anderes Prüfverfahren jeweils der Eindringkörper im Revolver gewechselt werden, z.B. eine Kugel durch einen Kegel ersetzt werden, und weiters gegebenenfalls auch das vorhandene Mikroskopobjektiv gegen ein anderes ausgetauscht werden. Hierzu sind Manipulationen am Revolver erforderlich, die relativ zeitaufwendig sind, gegebenenfalls auch ein jeweiliges Nachjustieren von Mikroskopobjektiv und Eindringkörper erfordern. Dies kann störend wirken, wenn derartige Wechsel schnell hintereinander vorgenommen werden müssen, gegebenenfalls an ein und demselben Werkstück Härteprüfungen nach verschiedenen Prüfverfahren ausgeführt werden müssen.

Durch die AT-PS 230 130 wurde ein Eindringhärteprüfer mit einem schwenkbar gelagerten Revolver bekannt, wobei der Revolver mit mehreren Eindringkörpern versehen ist und wobei die Schwenkachse des Revolvers mit der Translationsrichtung des Prüfkörpers einen Winkel von ca. 45° einschließt. Weiters weist der Revolver zum Festhalten in der jeweiligen Arbeitsstellung eine Rasteinrichtung mit einem unter dem Druck einer Feder stehenden Rastelement auf. Nachteilig bei dieser Art von Eindringhärteprüfern ist die fehlende Prüfmöglichkeit des Eindruckes durch ein Mikroskop in der gleichen Einrichtung.

Aufgabe der Erfindung ist es, die vorerwähnten Nachteile der bekannten Einrichtungen zu vermeiden. Hierzu wird bei einem Härteprüfer der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß erfindungsgemäß in an sich bekannter Weise die Schwenkachse des mit mehreren Eindringkörpern versehenen Revolvers mit der Translationsrichtung (R) des Tragkörpers einen von 90° abweichenden Winkel von z.B. 45° einschließt, und daß zum Festhalten des Revolvers in der jeweiligen Arbeitsstellung bevorzugt eine Rasteinrichtung vorgesehen ist und daß der Revolver zusätzlich zu den Eindringkörpern mit mehreren Mikroskopobjektiven versehen ist, z.B. 3 Objektive und 2 Eindringkörper oder 2 Objektive und 3 Eindringkörper aufweist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Eindringhärteprüfers erlaubt es, am Revolver gleichzeitig mehrere Eindringkörper und mehrere Mikroskopobjektive vorzusehen und diese je nach durchzuführendem Prüfverfahren durch einfaches Schwenken des Revolvers in Arbeitsstellung zu bringen. Sobald sich der für das jeweilige Prüfverfahren erforderliche Eindringkörper in der Arbeitsstellung befindet, in der seine Achse mit der Translationsrichtung des Tragkörpers des Revolvers zusammenfällt, kann durch Bewegen des Tragkörpers in Richtung auf das zu prüfende Werkstück der Eindringkörper abhängig von der Last, die auf den Tragkörper wirkt bzw. aufgebracht wird, in das Werkstück eindringen und die erforderlichen Messungen (Eindringtiefe) vorgenommen werden. Durch Verschwenken des Revolvers kann dann, nachdem der Tragkörper zurückgezogen wurde, ein Mikroskopobjektiv in Arbeitsstellung gebracht werden und der Eindruck des Eindringkörpers visuell geprüft werden, wobei auch eine Darstellung auf einem Bildschirm durchaus möglich ist. Der erfindungsgemäß ausgestaltete Eindringhärteprüfer erlaubt es, daß in einem Ablauf zuerst der Eindringkörper seinen Prüfeindruck setzt und über das der Größe des Eindruckes zugeordnete Objektiv am Meßrevolver die Auswertung sogleich vorgenommen werden kann. Möglich ist dabei eine exakte höhenmäßige Lage der jeweiligen Eindringkörper zu den zugeordneten Objektiven, um über diese und der Vertikalbewegung des Meßrevolvers die automatische Fokussierung der Objektive durch eine Regelelektronik zu gewährleisten. Bedienfehler und Montagefehler werden durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Eindringhärteprüfers auch sehr entscheidend reduziert. Eine vollautomatische Härteprüfung (auch für verschiedene Prüfverfahren) wird ermöglicht.

Der Übergang von einem Prüfverfahren auf ein anderes, der im Regelfall einen Wechsel des Eindringkörpers bedingt, kann vollautomatisch erfolgen, wenn, wie in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, am Revolver ein Zahnrad befestigt ist, das über ein motorisch antreibbares Ritzel in Drehung versetzbar ist und wenn in an sich bekannter Weise die Rasteinrichtung ein unter dem Druck einer Feder stehendes, mit Rasten zusammenwirkendes Rastelement aufweist, und wenn die Rasten in einer mit dem Tragkörper des Revolvers fest verbundenen Rastenscheibe angeordnet sind. Sind insgesamt fünf Geräte

(Eindringkörper bzw. Mikroskopobjektive) am Revolver befestigt, so sind die fünf Prüfachsen mechanisch indexiert und werden durch entsprechende Software, welche den Motor für den Antrieb des Revolvers betätigt, genau angesteuert. Selbstverständlich kann auch eine automatische Fokussierung des jeweiligen Objektivs auf den zu prüfenden Eindruck des Eindringkörpers erfolgen.

5 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann in dem Tragkörper des Revolvers ein Teilerspiegel befestigt sein, der eine in Translationsrichtung des Tragkörpers verlaufende Bohrung des Tragkörpers durchsetzt, wobei im Tragkörper weiters ein, insbesondere senkrecht zur Translationsrichtung des Tragkörpers verlaufender Kanal angeordnet ist, dessen Achse den Teilerspiegel trifft und über den Licht dem Teilerspiegel zuführbar ist, wobei ein Teil des Lichtes einem Bildbetrachter, einer Aufnahmekamera od.dgl.
10 und ein anderer Teil dem Objektiv zuführbar ist.

Der erfindungsgemäße Eindringhärteprüfer kann auch durch geringfügige Abänderungen bereits bestehender Eindringhärteprüfer zu einem erfindungsgemäß ausgestalteten Eindringhärteprüfer umgewandelt werden. Hiezu kann vorgesehen werden, daß der Tragkörper des Revolvers gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Adapters, der vorzugsweise einen Meßzapfen für die Eindringtiefe des Eindringkörpers und/oder eine optische Blende trägt, an einer Scheibe od.dgl. befestigt wird, die in oder an einem im Längsschnitt insbesondere glockenförmig ausgebildeten, im Maschinengestell gleitbar gelagerten Führungskörper befestigt ist.
15

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen, Fig. 1 teilweise im Axialschnitt, jenen Bereich eines Eindringhärteprüfers, in dem sich die Eindringkörper befinden, und Fig. 2 teilweise im Schnitt, eine der Fig. 1 zugeordnete Seitenansicht.
20

In der Zeichnung ist mit 14 ein Revolver bezeichnet, der an einem translatorisch (Pfeilrichtung R) bewegbaren Tragkörper 13 schwenkbar gelagert ist. Auf dem Revolver 14 sind mehrere Eindringkörper 19, von denen nur einer gezeigt ist, und mehrere Mikroskopobjektive (die nicht dargestellt sind) zur Beobachtung des vom Eindringkörper 19 auf einem Werkstück 24 geschaffenen Eindruckes vorgesehen. Die Stellen am Revolver 14, an welchen die Eindringkörper bzw. Mikroskopobjektive angeordnet werden, sind am Außenmantel des konisch gestalteten Revolvers winkelmäßig zueinander versetzt angeordnet. Die Drehachse des Revolvers ist in Fig 1 mit 25 bezeichnet. Bevorzugt ist der Revolver 14 mit drei Objektiven und zwei Eindringkörpern 19 oder mit zwei Objektiven und drei Eindringkörpern versehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel schließt die Schwenkachse 25 des Revolvers mit der Translationsrichtung R des Tragkörpers 13 einen von 90° abweichenden Winkel, nämlich 45°, ein.
25
30

Zum Festhalten des Revolvers 14 in der jeweiligen Arbeitsstellung eines der Objektive bzw. Eindringkörper ist am Tragkörper 13 des Revolvers 14 eine Rasteinrichtung vorgesehen. Diese Rasteinrichtung besitzt ein unter dem Druck einer Feder 46 stehendes Rastelement 8, das in einer Bohrung des Revolvers translatorisch bewegbar gelagert ist. Die Geradföhrung des Rastelementes 8 wird durch einen in eine Axialnut des Rastelementes 8 eingreifenden Stift 47 gesichert. Die Bohrung für die Aufnahme des Rastelementes 8 ist durch einen Deckel 9 abschließbar, der mittels Senkschrauben 48 am Revolver 14 losbar gehalten ist.
35

Das Rastelement 8 wirkt mit Rasten 23 zusammen, die in einer mit dem Tragkörper des Revolvers 14 fest verbundenen Rastenscheibe 15 zusammenwirken. Zur winkeln genauen Lagesicherung der Rastenscheibe 15 am Tragkörper 13 des Revolvers 14 sind Stifte 54 vorgesehen. Die Befestigung der Rastenscheibe 15 erfolgt am Tragkörper durch Schrauben 52. Zur Betätigung des Revolvers 14 (Drehung um die Achse 25) ist ein Zahnrad 16 vorgesehen, an dem der Revolver 14 mittels Schrauben 53 befestigt ist. Das Zahnrad 16 wird über ein durch ein aus Motor und Getriebe bestehendes Aggregat 63 angetriebenes Ritzel 12 in Drehung versetzt. Das Zahnrad 16 ist über eine Ausgleichscheibe 59 gegen ein als Nadellager 56 ausgebildetes Drucklager gegen die stillstehende Rastenscheibe 15 abgestützt, wobei zwischen dem Kranz des Nadellagers 56 und der Rastenscheibe 15 noch eine Laufscheibe 57 angeordnet sein kann. An dem Tragkörper 13 des Revolvers 14 ist ein Teilerspiegel 4 befestigt, der eine in Translationsrichtung (R) des Tragkörpers 13 verlaufende Bohrung 20 des Tragkörpers 13 durchsetzt. Diesem Teilerspiegel 4 wird Licht L über einen insbesondere senkrecht zur Translationsrichtung R des Tragkörpers 13 verlaufenden Kanal 21 zugeführt. Die Achse dieses Kanals trifft den Teilerspiegel 4, von dem aus ein Teil T2 des Lichtes einem (nicht dargestellten) Bildbetrachter oder auch einer Aufnahmekamera zuführbar ist. Ein anderer Teil T1 des über den Kanal 21 zugeführten Lichtes L wird dem Objektiv zugeführt. Zur Befestigung des Teilerspiegels 4 ist eine Schraube 44 vorgesehen, die in einer Bohrung des Tragkörpers 13 des Revolvers 14 angeordnet ist. Der Tragkörper 13 des Revolvers 14 ist an einer Scheibe 5 befestigt, die ihrerseits in oder an einem im Längsschnitt insbesondere glockenförmig ausgebildeten und im Maschinengestell 18 gleitbar gelagerten Führungskörper 6 befestigt ist.
40
45
50
55

Zwischen dem Tragkörper 13 für den Revolver 14 und der Scheibe 5 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Adapter 1 angeordnet, der dazu dient, den Revolver 14 in einen geeigneten Abstand zum

glockenförmigen Führungskörper 6 zu bringen. Der Adapter 1 trägt im dargestellten Ausführungsbeispiel Meßzapfen 3 für die Eindringtiefe des Eindringkörpers 19 und/oder eine optische Blende 2 zur Abschirmung gegen Streulicht. Der Adapter ist mittels Schrauben 41 an der Führungshülse 5 fixiert, deren Ende flanschartig ausgebildet ist, und der Tragkörper 13 für den Revolver 14 ist mittels Schrauben 51 am Adapter 1 befestigt.

Zur Führung greift der zylindrische Außenmantel des glockenförmigen Führungskörpers 6 in eine Bohrung des Maschinengestelles 18 ein.

Am Revolver 14 ist ein Ring 11 außen angeordnet, welcher mit einem O-Ring ausgekleidet ist, der an der Außenfläche der Rastenscheibe 15 anliegt. Der Ring 11 überbrückt die Fuge zwischen dem Revolver 14 und der Rastenscheibe 15.

Zur Änderung der Federbelastung der auf das Rastenelement 8 einwirkenden Druckfeder 46 ist ein als Stellschraube 7 ausgebildeter Federteller vorgesehen. Das Werkstück 24 lagert auf einem Tisch 22.

Patentansprüche

1. Eindringhärteprüfer mit einem schwenkbar an einem translatorisch bewegbaren Tragkörper gelagerten Revolver für Eindringkörper und Mikroskopobjektiv zur Beobachtung des vom Eindringkörper geschaffenen Eindruckes auf einem Werkstück, wobei der Revolver in Stellungen, in denen die Verschieberichtung (Längsachse) des Eindringkörpers bzw. die optische Achse des Objektivs mit der Translationsrichtung des Tragkörpers zusammenfallen, feststellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise die Schwenkachse (25) des mit mehreren Eindringkörpern (19) versehenen Revolvers mit der Translationsrichtung (R) des Tragkörpers (13) einen von 90° abweichenden Winkel von z.B. 45° einschließt, und daß zum Festhalten des Revolvers (14) in der jeweiligen Arbeitsstellung bevorzugt eine Rasteinrichtung (8, 15, 23) vorgesehen ist und daß der Revolver (14) zusätzlich zu den Eindringkörpern mit mehreren Mikroskopobjektiven versehen ist, z.B. 3 Objektive und 2 Eindringkörper oder 2 Objektive und 3 Eindringkörper aufweist.
2. Eindringhärteprüfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Revolver (14) ein Zahnrad (16) befestigt ist, das über ein motorisch antreibbares Ritzel (50) in Drehung versetzbar ist und daß in an sich bekannter Weise die Rasteinrichtung (8, 15, 23) ein unter dem Druck einer Feder (46) stehendes, mit Rasten (23) zusammenwirkendes Rastelement (8) aufweist, und daß die Rasten (23) in einer mit dem Tragkörper (13) des Revolvers (14) fest verbundenen Rastenscheibe (15) angeordnet sind.
3. Eindringhärteprüfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Tragkörper (13) des Revolvers (14) ein Teilerspiegel (4) befestigt ist, der eine in Translationsrichtung des Tragkörpers (13) verlaufende Bohrung (20) des Tragkörpers (13) durchsetzt, wobei im Tragkörper (13) weiters ein, insbesondere senkrecht zur Translationsrichtung des Tragkörpers (13) verlaufender Kanal (21) angeordnet ist, dessen Achse den Teilerspiegel (4) trifft und über den Licht (L) dem Teilerspiegel (4) zuführbar ist, wobei ein Teil T2 des Lichtes einem Bildbetrachter, einer Aufnahmekamera od.dgl. und anderer Teil (T1) dem Objektiv zuführbar ist.
4. Eindringhärteprüfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (13) des Revolvers (14) gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Adapters (1), der vorzugsweise einen Meßzapfen (3) für die Eindringtiefe des Eindringkörpers (19) und/oder eine optische Blende (2) trägt, an einer Scheibe (5) od.dgl. befestigt ist, die in oder an einem im Längsschnitt insbesondere glockenförmig ausgebildeten, im Maschinengestell (18) gleitbar gelagerten Führungskörper (6) befestigt ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

