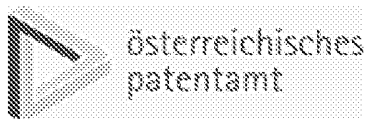


(19)



(10)

AT 515288 B1 2015-08-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50413/2014
 (22) Anmeldetag: 13.06.2014
 (45) Veröffentlicht am: 15.08.2015

(51) Int. Cl.: **G01N 3/02** (2006.01)
G01N 3/42 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 AT 511242 B1
 DE 4021178 A1
 AT 509628 B1

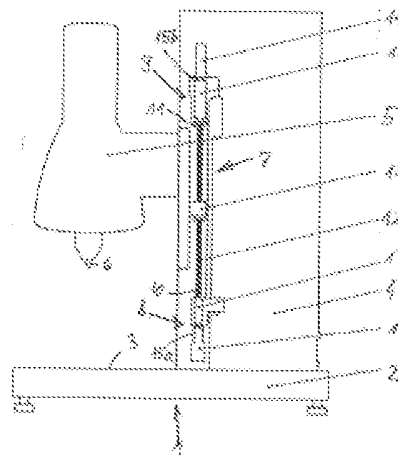
(73) Patentinhaber:
 EMCO-TEST PRÜFMASCHINEN GMBH
 5431 KUCHL (AT)

(72) Erfinder:
 Buchsteiner Werner
 8967 Haus (AT)

(74) Vertreter:
 BABELUK Michael Dipl.Ing. Mag.
 1080 WIEN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM ERZEUGEN EINES EINDRUCKS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Erzeugen eines Eindrucks in der Oberfläche eines von einem Objektträger (3) aufnehmbaren Prüfobjekts für eine Härteprüfung mittels eines von einem Prüfkörperträger (5) gehaltenen Prüfkörpers (6), wobei der Relativabstand zwischen dem Prüfkörper (6) und dem Objektträger (3) mittels eines ersten Antriebs (8) verstellbar ist, wobei der erste Antrieb (8) mit einer drehbar gelagerten Antriebsspindel (12) antriebsverbunden ist, an welcher eine mit dem Prüfkörperträger (5) oder dem Objektträger (3) fest verbundene Spindelmutter (18) eingreift. Um eine schnelle Zustellung des Prüfkörpers (6) zum Prüfobjekt und zugleich eine hoch auflösende Zustellung des Prüfkörpers (6) während der Kraftaufbringung zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass ein zweiter Antrieb (9) mit der Antriebsspindel (12) antriebsverbunden ist, wobei der erste Antrieb (8) in einer schnellen ersten Zustellphase und der zweite Antrieb (9) in einer hoch auflösenden zweiten Zustellphase aktivierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Eindrucks in der Oberfläche eines von einem Objektträger aufnehmbaren Prüfobjekts für eine Härteprüfung mittels eines von einem Prüfkörperträger gehaltenen Prüfkörpers, wobei der Relativabstand zwischen dem Prüfkörper und dem Objektträger zur Aufnahme des Prüfobjekts mittels eines ersten Antriebs verstellbar ist, wobei der erste Antrieb mit einer drehbar gelagerten Antriebsspindel antriebsverbunden ist, an welcher eine mit dem Prüfkörperträger oder dem Objektträger fest verbundene Spindelmutter eingreift.

[0002] Beim Prüfobjekt handelt es sich um den vom Objektträger der Vorrichtung aufgenommenen Teil, dessen Härte geprüft werden soll. Unter Prüfkörper ist hier ein in das Prüfobjekt unter Krafteinwirkung eindringender Körper zu verstehen, welcher fest mit einem Prüfkörperträger der Vorrichtung verbunden ist.

[0003] Bei bekannten Härteprüfmaschinen mit motorisch vertikal verstellbarem Prüfkörper erfolgt die Zustellung des Prüfkörpers bzw. Eindringkörpers zum Prüfobjekt sehr langsam, da die Kraftaufbringung eine hohe Auflösung des Spindelantriebes und daher eine hohe Getriebeuntersetzung erfordert. Bei großen Zustellwegen wirkt sich dies durch den hohen Zeitaufwand jedoch äußerst negativ aus. Einige Härteprüfmaschinen besitzen eine zweite vertikale motorische Verstelleinheit um bei großen Verfahrwegen ein schnelles Zustellen zum Werkstück zu ermöglichen. Diese Lösung benötigt jedoch zwei Spindelantriebe und zwei vertikale Führungssysteme wodurch sich ein hoher Kostenaufwand ergibt.

[0004] Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche auf einfache Weise eine schnelle Zustellung des Prüfkörpers zum Prüfobjekt und zugleich eine hoch auflösende Zustellung des Prüfkörpers während der Kraftaufbringung ermöglicht, ohne zwei getrennte Spindelantriebe und Führungssysteme einsetzen zu müssen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass ein zweiter Antrieb mit der einzigen Antriebsspindel antriebsverbunden ist, wobei der erste Antrieb in einer schnellen ersten Zustellphase und der zweite Antrieb in einer hoch auflösenden zweiten Zustellphase aktivierbar ist, wobei vorzugsweise der erste Antrieb an einem ersten Spindelende und der zweite Antrieb an einem zweiten Spindelende auf die Antriebsspindel einwirkt.

[0006] Während der ersten Zustellphase wird der Prüfkörper im Schnellgang möglichst nahe an das Prüfobjekt herangefahren, wobei noch keine oder nur eine geringe Kraft auf das Prüfobjekt aufgebracht wird. Erst in der auf die erste Zustellphase folgenden zweiten Zustellphase wird unter definierter Krafteinwirkung, quasi im Kriechgang, ein Eindruck in der Oberfläche des Prüfobjekts erzeugt, wobei die Drehzahl der Antriebsspindel und damit die Zustellgeschwindigkeit des Prüfkörpers während der zweiten Zustellphase wesentlich kleiner ist als in der ersten Zustellphase.

[0007] Da beide Antriebe auf eine einzige Antriebsspindel einwirken, können Bauteile und Herstellungsaufwand sowie Kosten eingespart werden.

[0008] Um Zustellungen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und unterschiedlichen Genauigkeiten zu ermöglichen, wirkt der erste Antrieb in der ersten Zustellphase mit einer höheren Antriebsdrehzahl als der zweite Antrieb in der zweiten Zustellphase auf die Antriebsspindel ein. Der erste Antrieb weist dabei einen vorzugsweise elektrischen ersten Antriebsmotor und der zweite Antrieb einen vorzugsweise elektrischen zweiten Antriebsmotor auf, wobei zumindest zwischen dem zweiten Antriebsmotor und der Antriebsspindel eine Getriebeuntersetzung angeordnet ist, um während der zweiten Zustellphase eine hohe Eindruckkraft auf den Prüfkörper aufbringen zu können. Der erste Antriebsmotor kann direkt oder indirekt, also über eine weitere Getriebeübersetzung, auf die Antriebsspindel einwirken, wobei - falls eine weitere Getriebeübersetzung zwischen erstem Antriebsmotor und der Antriebsspindel angeordnet ist - die Getriebeuntersetzung des zweiten Antriebs ein höheres Untersetzungsverhältnis zwischen einer

Ein- und Ausgangsdrehzahl des jeweiligen Übersetzungsgetriebes aufweist als die Getriebeübersetzung des ersten Antriebs.

[0009] Zur Verbindung des ersten Antriebsmotors mit der Antriebsspindel kann eine starre Wellenkupplung vorgesehen sein, welche starr oder schaltbar ausgebildet sein kann. Um eine rasche und vollkommene Deaktivierung des zweiten Antriebs während der ersten Zustellphase zu ermöglichen, kann zwischen dem zweiten Antrieb und der Antriebsspindel eine schaltbare zweite Kupplung angeordnet sein. Ist die erste Kupplung nicht schaltbar ausgebildet, so kann in der zweiten Zustellphase der erste Antriebsmotor stromlos geschaltet werden.

[0010] Beispielsweise kann der erste Antriebsmotor über eine starre Wellenkupplung direkt mit der Antriebsspindel verbunden sein und durch die niedrigere Untersetzung ein schnelles Verfahren des Spindelmutter ermöglichen. Während des Verfahrens mit dem ersten Antriebsmotor wird die schaltbare zweite Kupplung des zweiten Antriebsmotors geöffnet. Durch die hohe Untersetzung der Getriebeübersetzung des zweiten Antriebs wird während der zweiten Zustellphase ein hoch auflösendes und genaues Verfahren der Spindelmutter ermöglicht. Während des Verfahrens mit dem zweiten Antriebsmotor wird der erste Antriebsmotor stromlos geschaltet und mit angetrieben. Alternativ oder zusätzlich dazu kann auch die Wellenkupplung des ersten Antriebs schaltbar ausgeführt und während der zweiten Zustellphase geöffnet werden.

[0011] Durch den Entfall einer zweiten Antriebsspindel und eines zweiten Führungssystems ergibt sich eine kostengünstige und platzsparende Lösung.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden an Hand der Figur näher erläutert.

[0013] Die Figur zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zum Erzeugen eines Eindrucks in der Oberfläche eines Untersuchungsmaterials für eine Härteprüfung, wobei die Vorrichtung einen Sockel 2 mit einem Objektträger 3 zur Aufnahme eines nicht weiter dargestellten Prüfobjektes, einen Maschinenständer 4 und einen vertikal verstellbaren Prüfkörperträger 5 für einen Prüfkörper 6 aufweist, welcher ausgebildet ist, um in der Oberfläche des Prüfobjektes einen Eindruck zu erzeugen.

[0014] Der Relativabstand zwischen einem Prüfkörper 6 und dem Objektträger 3 für das Prüfobjekt kann mittels einer auf den Prüfkörperträger 5 einwirkenden Verstelleinrichtung 7 verändert werden. Die Verstelleinrichtung 7 weist einen ersten Antrieb 8 und einen zweiten Antrieb 9 auf, wobei der erste Antrieb 8 auf ein erstes Ende 10 und der zweite Antrieb 9 auf ein dem ersten Ende 10 abgewandtes zweites Ende 11 einer im Maschinenständer 4 der Vorrichtung 1 drehbar gelagerten Antriebsspindel 12 einwirkt. Der erste Antrieb 8 weist einen elektrischen ersten Antriebsmotor 13 auf, welcher über eine erste Getriebeübersetzung 15a- auf die Antriebsspindel 12 einwirkt. Der erste Antriebsmotor 13 kann aber auch direkt auf die Antriebsspindel 12 einwirken. Der zweite Antrieb 9 weist einen elektrischen zweiten Antriebsmotor 14 auf, wobei zwischen dem zweiten Antriebsmotor 14 und der Antriebsspindel 12 eine zweite Getriebeübersetzung 15b und eine schaltbare Kupplung 16 (erste Kupplung) angeordnet ist. Zwischen dem ersten Antriebsmotor 13 und der Antriebsspindel 12 kann eine Wellenkupplung 17 (zweite Kupplung) angeordnet sein, die schaltbar oder nicht schaltbar ausgeführt sein kann.

[0015] Auf die Antriebsspindel 12 greift eine Spindelmutter 18 ein, welche fest mit dem vertikal verstellbaren Prüfkörperhalter 5 verbunden ist.

[0016] Zum Erzeugen eines Eindrucks in der Oberfläche eines Prüfobjektes wird das Prüfobjekt auf dem Prüfobjekthalter 3 positioniert und dann der Prüfkörper 6 dem Prüfobjekt zugestellt. Die Zustellung erfolgt dabei in zwei Zustellphasen. In einer ersten Zustellphase wird der erste Antrieb 8 aktiviert und der zweite Antrieb 9 durch Öffnen der Kupplung 16 zwischen zweitem Antriebsmotor 14 und Antriebsspindel 12 deaktiviert. Durch den direkten Antrieb der Antriebsspindel 12 durch den ersten Antriebsmotor 13 bzw. die geringe Untersetzung zwischen dem ersten Antriebsmotor 13 und der Antriebsspindel 12 wird diese mit relativ hoher Drehzahl angetrieben und die Spindelmutter 18 somit im Schnellgang bewegt. Bei oder kurz vor der Kontaktierung des Prüfobjektes durch den Prüfkörper 6 wird die erste Zustellphase beendet und die zweite Zustellphase gestartet, indem der erste Antrieb 8 deaktiviert und der zweite Antrieb 9 aktiviert

wird. Dabei wird der erste Antriebsmotor 13 stromlos geschaltet und die schaltbare Kupplung 16 zwischen dem zweiten Antriebsmotor 14 und der Antriebsspindel 12 geöffnet. Durch die hohe Getriebeuntersetzung 15 zwischen dem zweiten Antriebsmotor 14 und der Antriebsspindel 12 wird diese mit wesentlich geringerer Drehzahl als während der zweiten Zustellphase angetrieben und die Spindelmutter 12 somit im Kriechgang bewegt. Dadurch kann der Prüfkörper 6 mit hoher Auflösung bewegt und eine hohe Eindringkraft auf das Prüfobjekt aufgebracht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Erzeugen eines Eindrucks in der Oberfläche eines von einem Objektträger (3) aufnehmbaren Prüfobjekts für eine Härteprüfung mittels eines von einem Prüfkörperträger (5) gehaltenen Prüfkörpers (6), wobei der Relativabstand zwischen dem Prüfkörper (6) und dem Objektträger (3) mittels eines ersten Antriebs (8) verstellbar ist, wobei der erste Antrieb (8) mit einer drehbar gelagerten Antriebsspindel (12) antriebsverbunden ist, an welcher eine mit dem Prüfkörperträger (5) oder dem Objektträger (3) fest verbundene Spindelmutter (18) eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Antrieb (9) mit der Antriebsspindel (12) antriebsverbunden ist, wobei der erste Antrieb (8) in einer schnellen ersten Zustellphase und der zweite Antrieb (9) in einer hoch auflösenden zweiten Zustellphase aktivierbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Antrieb (8) an einem ersten Spindelende (10) und der zweite Antrieb (9) an einem zweiten Spindelende (11) auf die Antriebsspindel (12) einwirkt.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Antrieb (8) in der ersten Zustellphase mit einer höheren Antriebsdrehzahl als der zweite Antrieb (9) in der zweiten Zustellphase auf die Antriebsspindel (12) einwirkt.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Antrieb (8) einen vorzugsweise elektrischen ersten Antriebsmotor (13) und der zweite Antrieb (9) einen vorzugsweise elektrischen zweiten Antriebsmotor (14) aufweist.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zweiten Antriebsmotor (14) und der Antriebsspindel (12), vorzugsweise auch zwischen dem ersten Antriebsmotor (13) und der Antriebsspindel (12), zumindest eine Getriebeuntersetzung (15b, 15a) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Getriebeuntersetzung (15b) des zweiten Antriebs (9) ein höheres Untersetzungsverhältnis als die Getriebeübersetzung (15a) des ersten Antriebs (8) aufweist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem ersten Antrieb (8) und der Antriebsspindel (12) und/oder zwischen dem zweiten Antrieb (9) und der Antriebsspindel (12) eine - vorzugsweise schaltbare - Kupplung (16; 17) angeordnet ist.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der ersten Zustellphase der zweite Antriebsmotor (14) und/oder in der zweiten Zustellphase der erste Antriebsmotor (13) stromlos schaltbar ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

