



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 663 169 A5

⑤ Int. Cl.⁴: B 23 P 19/00
F 16 K 1/46

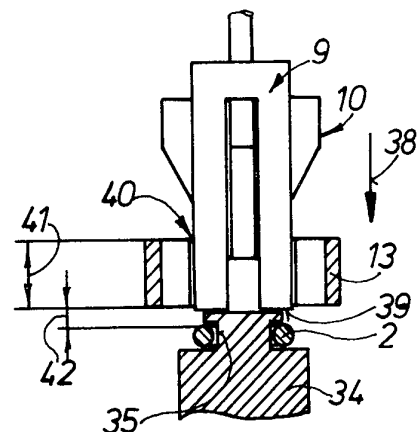
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 1223/84</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 12.03.1984</p> <p>⑳ Priorität(en): 21.04.1983 AT 1432/83</p> <p>㉔ Patent erteilt: 30.11.1987</p> <p>④ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987</p>	<p>㉗ Inhaber: STIWA-Fertigungstechnik Sticht Gesellschaft mbH, Attnang/Puchheim (AT)</p> <p>㉘ Erfinder: Ott, Gernot, Vöcklabruck (AT) Oppermann, Stefan, Vöcklabruck (AT) Riedl, Gottfried, Timelkam (AT) Sticht, Walter, Attnang-Puchheim (AT)</p> <p>㉚ Vertreter: Bovard AG, Bern 25</p>
--	--

⑤ Verfahren und Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Nuten.

⑤ Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen (2) in ringförmige Nuten (35) beschrieben. Die Ringe (2) werden in ihrer Einbaulage aufgelegt. Danach wird deren Umfangslinie durch Dehnung verändert. Die Ringe (2) werden anschliessend mit veränderter Umfangslinie am Tragteil (9) fixiert, wonach der Ring (2) geringfügig entspannt und mit dem Tragteil (9) relativ zur Nut (35) zentriert wird. Nach dem Zentrieren relativ zur Nut (35) wird der Ring (2) vom Tragteil (9) abgeschoben und in die Nut (35) eingedrückt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Nuten, in dem die Ringe in ihrer Einbaulage auf einem Tragteil aufgelegt, gedehnt und deren Umfangslinie am Tragteil verändert wird, worauf die Ringe mit veränderter Umfangslinie fixiert werden und dass anschliessend der Ring mit dem Tragteil relativ zur Nut zentriert und in seine ursprüngliche Umfangsform entspannt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (2, 44), nachdem er am Tragteil (9, 45) mit veränderter Umfangsform (70) fixiert ist, geringfügig entspannt, nach dem Zentrieren relativ zur Nut (35, 81) vom Tragteil (9, 45) abgeschoben und in die Nut (35, 81) eingedrückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (5) des flach aufliegenden Ringes (2) auf einem Durchmesser (21) gedehnt wird, der grösser ist als der Durchmesser (23) des Tragteiles (9), worauf der Ring (2) über den Tragteil (9) geschoben und dessen Durchmesser auf der des Tragteiles (9) verringert wird, wobei der Durchmesser (23) des Tragteiles (9) dem Aussendurchmesser (36) der Nut (35) entspricht und dass der Tragteil (9) mit dem die Nut (35) aufnehmenden Bauteil (34) achsgenau zentriert wird und vom Tragteil (9) auf den Bauteil (34) übergeschoben und in die Nut (35) eingeschoben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der flach aufliegende Ring (44) in eine Form mit nierenförmiger Umfangsform (70) verbracht und danach der Durchmesser (76) des die Spreizkörper (51) des Ringes (44) einschliessenden Umhüllungskreis verringert wird und dass nach dem achsparallelen Zentrieren des Tragteiles (45) innerhalb der Nut (81) der Ring (44) entspannt, in seine ursprüngliche Umfangsform und Durchmesser gebracht, sowie dabei in die Nut (81) eingerollt wird.

4. Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Nuten mit einer Vereinzelungsvorrichtung für diese Ringe mit einem in die Ringe einführbaren Tragteil einer Dehnungsvorrichtung sowie mit einer Positionier- vorrichtung zum Einschieben der Ringe in die zugehörigen Nuten zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil (9) im wesentlichen den gleichen Durchmesser (23) aufweist, wie der Aussendurchmesser (36) die den Ring (2) aufnehmende Nut (35) und dass die dem Tragteil (9) zugeordnete Dehnungsvorrichtung (8) einen Spreizkörper (10) umfasst, der auf der der Vereinzelungsvorrichtung (7) zugewandten Seite einen kreuz- bzw. sternförmigen Querschnitt aufweist und dessen Umhüllungsfläche (15) kegelstumpfförmig ausgebildet ist und dass im Tragteil (9) und in einer Aufnahme- fläche (6) achsparallel aufeinander ausgerichtete Ausnehmungen (30, 27) für vom Mittelteil (11) frei vorragende flügelartige Spreizflächen (17 bis 20) angeordnet sind, wobei ein Durchmesser (25) eines vom Tragteil (9) abgewendeten Endes (24) des Spreizkörpers (10) kleiner ist als ein Innendurchmesser (5) des Ringes (2) und der dem Tragteil (9) zugewandte Endbereich (22) einen Aussendurchmesser (21) aufweist, der grösser ist als der Aussendurchmesser (23) des Tragteiles (9) und dass am Tragteil ein Schieber (13) der Positionier- vorrichtung (14) geführt bzw. dieser zugeordnet ist, der mit zur Aufnahme- fläche (6) deckungsgleichen Ausnehmungen (37) für die Spreizflächen (17 bis 20) des Spreizkörpers (10) versehen ist, wobei die diesem zugeordnete Führungsvorrichtung einen Verstellweg aufweist, der sich in Bewegungsrichtung (26) desselben vom Tragkörper (9) bis in den Bereich des die Nut (35) aufnehmenden Bauteiles (34) erstreckt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme- fläche (6) kegelig ausgebildet ist und

sich entgegen der Aufnahme- richtung (26) des Tragteiles (9) verbreitert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper (10) in einer Längsbohrung (12) des Tragteiles (9) verschiebbar gelagert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Schlitze (30) im Tragteil (9) zur Aufnahme der Spreizflächen (17 bis 20) des Spreizkörpers (10) eine grössere Länge (29) aufweisen als die Länge (31) des Spreizkörpers.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper (9) eine geradzählige Anzahl von Spreizflächen (17 bis 20), zumindest jedoch vier Spreizflächen aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem dem Tragteil (9) zugewandten Endbereich (22) des Spreizkörpers (10) die Spreizflächen (17 bis 20) innerhalb einer zylindrischen Umhüllungsfläche (16) angeordnet sind und der Durchmesser (21) dieser Umhüllungsfläche (16) zumindest der Summe aus dem Durchmesser (23) des Tragteiles (9) und zweimal der Bogenhöhe (33) des durch die Umhüllungsfläche (16) zwischen zwei Spreizflächen (17 bis 20) eingeschlossenen Kreisabschnittes (32) entspricht.

10. Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Nuten mit einer Vereinzelungsvorrichtung für diese Ringe mit einem in die Ringe einführbaren Tragteil einer Dehnungsvorrichtung sowie mit einer Positionier- vorrichtung zum Einschieben der Ringe in die zugehörigen Nuten zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil (45) einen Durchmesser (84) aufweist, der kleiner ist als ein Innendurchmesser (83) einer in einer Bohrung (79) befindlichen Nut (81) und eine Aufnahme- fläche (53) des Tragteiles (45) Anschlagflächen (66) aufweist, deren Umhüllungskreis- durchmesser (77) geringfügig kleiner ist als die Summe aus dem Innendurchmesser (83) der Nut (81) und zweimal der Breite (85) des Ringes (44) und das senkrecht zur Aufnahme- fläche (53) bewegbare Spreizkörper (51) sowie ein in derselben Richtung beweglicher Anschlag für den verformten Ring angeordnet ist, wobei die Aufnahme- fläche (53) in der Vereinzelungsvorrichtung (54) einer Unterseite (67) des Ringes (44) zugeordnet ist, und zwischen den Anschlagflächen (66) und den Spreizkörpern (51) eine in radialer Richtung verlaufende Öffnung (69) vorgesehen ist, die einem Schieber (57) der Dehnungsvorrichtung zugeordnet ist, der in der gleichen Ebene wie der Ring (44) in der Vereinzelungsvorrichtung (54) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Aufnahme- fläche (53) zwei insbesondere symmetrisch zueinander angeordnete Kreisabschnitte (65) angeordnet sind und der Durchmesser (77) des diesen zugeordneten Umhüllungskreises kleiner ist als die Summe aus dem Innendurchmesser (83) der Bohrung (79) minus zweimal der Breite (85) des Ringes (44).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sehnen (68) der beiden Kreisabschnitte (65) parallel zueinander verlaufen und quer zur Sehnenlängsrichtung einen Abstand (72') voneinander aufweisen, der ein Vielfaches der Breite (85) des Ringes (44) beträgt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in einer senkrecht zu den Sehnen (68) der Kreisabschnitte (65) verlaufenden Ebene im gekrümmten Bereich des Kreisabschnittes je ein Spreizkörper (51) der Positionier- vorrichtung (61) vorgesehen ist und dass die Spreizkörper (51) in Bewegungsrichtung zwei unterschiedliche Durchmesser (62, 63) aufweisen, die über einen

Übergangskegel (64) miteinander verbunden sind, wobei der Durchmesser (75) eines Umhüllungskreises kleiner ist als der Durchmesser (77) des Umhüllungskreises, der Kreisabschnitt (65) und der weitere Durchmesser (76) grösser ist, wobei vorzugsweise die einer Stirnfläche (48) des Tragteiles (45) zugewandten Teile der Spreizkörper (51) einen grösseren Durchmesser (63) aufweisen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizkörper (51) auf senkrecht zur Aufnahme­fläche (53) verlaufenden Führungen (50) verstellbar gelagert und mit einem Antrieb (52) verbunden sind und dass sich beim Aufnehmen des Ringes (44) die Spreizkörper (51) mit grösserem Durchmesser (63) im Bereich der Aufnahme­fläche (53) befinden und der Schieber (57) der Dehnungsvorrichtung an seinem, dem Ring (44) zugewandten Ende (71) gabelförmig ausgebildet ist und der Abstand (72') der Zinken (72) des Schiebers (57) grösser ist als ein Durchmesser eines im Tragteil (45) gelagerten Fixierstiftes (73) und dass bei eingeschobenem Schieber (57), vorzugsweise gemeinsam, die Spreizkörper (51) und der Fixierstift (73) senkrecht zur Aufnahme­fläche (53) in Richtung der Stirnseite des Tragteiles (45) über einen Antrieb (52) verstellbar sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil (45) sowie die am Tragteil gelagerten Spreizkörper (51) in einem Gehäuse (46) drehbar gelagert und mit einem Drehantrieb (47) gekuppelt sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Nuten, in dem die Ringe in ihrer Einbaulage auf einem Tragteil aufgelegt, gedehnt und deren Umfangs­linie verändert wird, worauf die Ringe mit veränderter Umfangs­linie am Tragteil fixiert werden und dass anschliessend der Ring mit dem Tragteil relativ zur Nut zentriert und in seine ursprüngliche Umfangs­form entspannt wird.

Es sind bereits verschiedene Verfahren und Vorrichtungen zum Einsetzen bzw. Montieren von elastischen Ringen in ringförmigen Nuten bekannt. Meist wird dabei derart vorgegangen, dass die Ringe mit einem Spreizwerkzeug gedehnt und auf dem mit der Nut versehenen Bauteil abgesetzt und danach beispielsweise in eine Aussennut eines Bauteiles eingeschoben werden.

Zur Montage von elastischen Ringen in ringförmige Innennuten ist es bereits bekannt — DE-OS 2 823 970 — den Ring auf einem Montagewerkzeug aufzulegen und mit einem Schieber nierenförmig zu verformen, sodass der Aussendurchmesser kleiner wird als der Innendurchmesser der Bohrung, in der die Innennut angeordnet ist. Danach wird das Werkzeug in die Innenbohrung eingebracht, oberhalb der Nut zentriert und der Ring freigegeben. Er springt dadurch in seine ursprüngliche Umfangs­form zurück und legt sich in die Nut. Alle diese bekannten Verfahren waren jedoch zum Einsatz bei vollautomatischen Montagemaschinen, bei welchen derartige Ringe vollautomatisch in Innen- bzw. Aussennuten einzusetzen sind, nur schwer anwendbar.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der es möglich ist, elastische Ringe in ringförmige Innen- oder Aussennuten vollautomatisch einzusetzen, ohne die Ringe bzw. die die Nuten aufnehmenden Bauteile dabei zu beschädigen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Ring, nachdem er am Tragteil mit veränderter Umfangs-

form fixiert ist, geringfügig entspannt, nach dem Zentrieren relativ zur Nut vom Tragteil abgeschoben und in die Nut eingedrückt wird. Durch diesen Verfahrens­ablauf wird in überraschend einfacher Weise erreicht, dass durch das Überspannen des Ringes auf einen grösseren Durchmesser und das darauffolgende Entspannen eine satte Anlage des Ringes an den Tragteilen zum Einsetzen der Ringe in die Nuten über den gesamten Umfang erzielt wird. Dies verhindert, dass ein Teil des Ringes beim Aufschieben auf den Tragteil bzw. beim Einschieben des Tragteiles in eine Innenbohrung schleift und somit auch Ringe, die zur Abdichtung mit feinfühligen Dichtlippen versehen sind, nunmehr vollautomatisch montiert werden können. Durch das gezielte Abschieben und Eindrücken der Ringe wird weiters ein sicheres Einsetzen derselben in den Nuten erreicht, sodass es beim Entfernen der Montagewerkzeuge von der Nut zu keinen Verklemmungen zwischen diesen und den eingesetzten Ringen kommen kann.

Gemäss einem weiteren sehr vorteilhaften Verfahrens­ablauf ist vorgesehen, dass der Durchmesser des flach aufliegenden Ringes auf einen Durchmesser gedehnt wird, der grösser ist als der Durchmesser des Tragteiles worauf der Ring über den Tragteil geschoben und dessen Durchmesser auf den des Tragteiles verringert wird, wobei der Durchmesser des Tragteiles dem Aussendurchmesser der Nut entspricht und dass der Tragteil mit dem die Nut aufnehmenden Bauteil achsgenau zentriert wird und vom Tragteil auf den Bauteil übergeschoben und in die Nut eingeschoben wird. Dadurch ist es möglich, Ringe, die in Aussennuten eingesetzt werden sollen, berührungsfrei, d. h. ohne Beschädigung der Dichtflächen, über einen Tragteil eines Montagewerkstückes zu positionieren, sodass der Ring die gewünschte Aussenform aufweist, wobei durch das Aufsetzen auf den Tragteil die Richtung, in welche die Dichtlippe zu liegen kommt, durch das Aufschieben bzw. Abschieben auf bzw. vom Tragteil bestimmt werden kann und somit eine Bestimmung der Lage des Ringes in der Nut möglich ist.

Erfindungsgemäss ist es weiters auch möglich, dass der flach aufliegende Ring in eine Form mit nierenförmiger Umfangs­form verbracht und danach der Durchmesser des die Spreizkörper des Ringes einschliessenden Umhüllungskreis verringert wird, und dass nach dem achsparallelen Zentrieren des Tragteiles innerhalb der Nut der Ring entspannt, in seine ursprüngliche Umfangs­form und Durchmesser gebracht, sowie dabei in die Nut eingerollt wird. Durch das Überspannen des Ringes und das darauffolgende Entspannen wird eine satte Anlage dieses Ringes auch entlang der nierenförmigen Umfangs­linien erreicht, wobei durch das dem Entspannen nachgeschaltete Einrollen des Ringes ein exaktes Einsetzen bzw. Eindrücken desselben über den gesamten Nutumfang sichergestellt wird. Damit ist der Ring in eine exakt richtige Position gebracht und Verklemmungen zwischen Tragteil und Ring werden in diesem Fall vermieden.

Von Vorteil ist es weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmigen Nuten mit einer Vereinzelungsvorrichtung für diese Ringe mit einem in die Ringe einführbaren Tragteil einer Dehnungsvorrichtung sowie mit einer Positionier­vorrichtung zum Einschieben der Ringe in die zugehörigen Nuten.

Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil im wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweist, wie der Aussendurchmesser die den Ring aufnehmende Nut und dass die dem Tragteil zugeordnete Dehnungsvorrichtung einen Spreizkörper umfasst, der auf der der Vereinzelungsvorrichtung zugewandten Seite einen kreuz- bzw. sternförmigen Querschnitt aufweist und dessen Umhüllungsflä-

che kegelstumpfförmig ausgebildet ist und dass im Tragteil und in einer Aufnahme­fläche achsparallel aufeinander ausgerichtete Ausnehmungen für vom Mittelteil frei vorragende flügelartige Spreizflächen angeordnet sind, wobei ein Durchmesser eines vom Tragteil abgewendeten Endes des Spreizkörpers kleiner ist als ein Innendurchmesser des Ringes und der dem Tragteil zugewandte Endbereich einen Aussendurchmesser aufweist, der grösser ist als der Aussendurchmesser des Tragteiles und dass am Tragteil ein Schieber der Positionier­vorrichtung geführt bzw. dieser zugeordnet ist, der mit zur Aufnahme­fläche deckungsgleichen Ausnehmungen für die Spreizflächen des Spreizkörpers versehen ist, wobei die diesen zugeordnete Führungsvorrichtung einen Verstellweg aufweist, der sich in Bewegungsrichtung desselben vom Tragkörper bis in den Bereich des die Nut aufnehmenden Bauteiles erstreckt. Beim Dehnen des Ringes mit dem Spreizkörper werden durch die Verwendung mehrerer Spreizflächen, die dabei auftretenden Kräfte gleichmässig über den gesamten Umfang des Ringes verteilt, sodass Beschädigungen bzw. ein Reißen der Ringe zuverlässig verhindert wird. Gleichzeitig ist es durch diese Art der Dehnungsvorrichtung in überraschend einfacher Weise möglich, den Ring berührungsfrei über einen Tragteil zu positionieren und diesen gleichzeitig zur Führung des Spreizkörpers zu verwenden, sodass Verdrillungen des Ringes durch eine Rotation des Spreizkörpers während der Aufnahme verhindert werden. Weiters kann in einfacher Form auf dem Tragteil ein Schieber zum Abschieben des Ringes angeordnet werden, mit dem der Ring auf dem Tragteil und nach dem Positionieren des Tragteiles gegenüber dem Bauteil auf dem Bauteil aufgeschoben und in die Nut eingesetzt werden kann.

Vorteilhaft ist es im Rahmen der Erfindung weiter, wenn die Aufnahme­fläche kegelig ausgebildet ist und sich entgegen der Aufnahme­richtung des Tragteiles verbreitert, da durch die gegengleiche Aufweitung des Ringes eine noch schonendere Behandlung desselben erreicht wird.

Erfindungsgemäss ist es weiter auch vorgesehen, dass der Spreizkörper in einer Längsbohrung des Tragteiles verschiebbar gelagert ist. Damit kann der Spreizkörper einfach zentrisch gegenüber den Tragteilen geführt werden.

Vorteilhaft ist es weiter, wenn Schlitze im Tragteil zur Aufnahme der Spreizflächen des Spreizkörpers eine grössere Länge aufweisen als die Länge des Spreizkörpers, da neben dem Spreizkörper am Tragteil noch genügend Platz zum Abschieben und Positionieren des Ringes vom Spreizkörper verbleibt.

Erfindungsgemäss ist weiter vorgesehen, dass der Spreizkörper eine geradzahlige Anzahl von Spreizflächen, zumindest jedoch vier Spreizflächen aufweist. Dadurch kann das Ausmass der Überdehnung des Ringes über den Soll-Durchmesser bzw. des Durchmessers des Tragteiles relativ gering gehalten werden, wobei dieser umso geringer ist, je grösser die Anzahl der Spreizflächen ist, da sich dann die Durchmesser­verringering, bedingt durch den geradlinigen Verlauf des Ringes zwischen den einzelnen Spreizflächen, immer weniger auswirkt.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass in dem dem Tragteil zugewandten Endbereich des Spreizkörpers die Spreizflächen innerhalb einer zylindrischen Umhüllungsfläche angeordnet sind und der Durchmesser dieser Umhüllungsfläche zumindest der Summe aus dem Durchmesser des Tragteiles und zweimal der Bogenhöhe des durch die Umhüllungsfläche zwischen zwei Spreizflächen eingeschlossenen Kreisabschnittes entspricht. Damit ist zuverlässig sichergestellt, dass der Ring auch zwischen den einzelnen Spreizflächen beim Aufschieben auf den Tragteil nicht streifen und damit nicht beschädigt werden kann.

Von Vorteil ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, nach der der Tragteil einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als ein Innendurchmesser einer in einer Bohrung befindlichen Nut und eine Aufnahme­fläche des Tragteiles Anschlagflächen aufweist, deren Umhüllungskreis­durchmesser geringfügig kleiner ist als die Summe aus dem Innendurchmesser der Nut und zweimal der Breite des Ringes und das senkrecht zur Aufnahme­fläche bewegbare Spreizkörper sowie ein in derselben Richtung beweglicher Anschlag für den verformten Ring angeordnet ist, wobei die Aufnahme­fläche in der Vereinzelungsvorrichtung einer Unterseite des Ringes zugeordnet ist, und zwischen den Anschlagflächen und den Spreizkörpern eine in radialer Richtung verlaufende Öffnung vorgesehen ist, die einem Schieber der Dehnungsvorrichtung zugeordnet ist, die in der gleichen Ebene wie der Ring in der Vereinzelungsvorrichtung angeordnet ist. Der Vorteil der Anordnung der Spreizkörper liegt darin, dass diese sowohl zum Überdehnen des Ringes, sodass dieser danach satt an den Anschlagflächen anliegt, als auch zum Einrollen des Ringes in die in der Innenbohrung angeordnete Nut einsetzbar sind.

Nach einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass auf der Aufnahme­fläche zwei insbesondere symmetrisch zueinander angeordnete Kreisabschnitte angeordnet sind und der Durchmesser des diesem zugeordneten Umhüllungskreises kleiner ist als die Summe aus dem Innendurchmesser der Bohrung minus zweimal der Breite des Ringes, wodurch ein Einführen von Ringen in die Innenbohrungen ohne Beschädigung der Bauteilflächen bzw. des Ringes sichergestellt ist.

Weiter ist es möglich, dass die Sehnen der beiden Kreisabschnitte parallel zueinander verlaufen und quer zur Sehnen­längsrichtung einen Abstand voneinander aufweisen, der ein Vielfaches der Breite des Ringes beträgt. Dies ermöglicht das Herstellen einer nierenförmigen Umfangs­linie des Ringes, ohne die Gefahr, diesen zu knicken bzw. dessen Dichtflächen oder Aussenflächen zu beschädigen.

Im Rahmen der Erfindung ist es aber auch möglich, dass in einer senkrecht zu den Sehnen der Kreisabschnitte verlaufenden Ebene im gekrümmten Bereich des Kreisabschnittes je ein Spreizkörper der Positionier­vorrichtung vorgesehen ist und dass die Spreizkörper in Bewegungsrichtung zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisen, die über einen Übergangskegel miteinander verbunden sind, wobei der Durchmesser eines Umhüllungskreises kleiner ist als der Durchmesser des Umhüllungskreises, der Kreisabschnitte und der weitere Durchmesser grösser ist, wobei vorzugsweise die einer Stirnfläche des Tragteiles zugewandten Teile der Spreizkörper einen grösseren Durchmesser aufweisen.

Dadurch wird sichergestellt, dass nach dem nierenförmigen Verformen des Ringes die an der Aussenkontur befindlichen Teile des Ringes satt an den Anschlagflächen anliegen und beim Einbauen des Ringes mit den gleichen Spreizkörpern diese in die tiefer liegenden Nuten eingerollt werden können.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Spreizkörper auf senkrecht zur Aufnahme­fläche verlaufenden Führungen verstellbar gelagert und mit einem Antrieb verbunden sind und dass sich beim Aufnehmen des Ringes die Spreizkörper mit grösserem Durchmesser im Bereich der Aufnahme­fläche befinden und der Schieber der Dehnungsvorrichtung an seinem, dem Ring zugewandten Ende gabelförmig ausgebildet ist und der Abstand der Zinken des Schiebers grösser ist als ein Durchmesser eines im Tragteil gelagerten Fixierstiftes und dass bei eingeschobenem Schieber, vorzugsweise gemeinsam, die Spreizkörper und der Fixierstift senkrecht zur Aufnahme­fläche in Richtung der Stirnseite des Tragteiles über einen Antrieb verstellbar sind, wodurch das Entspannen des Ringes und das Ein-

rollen überschneidend und kontinuierlich erfolgen können und ein rasches und schonendes Einsetzen der Ringe in Innennuten erreicht wird.

Schliesslich ist es auch möglich, dass der Tragteil sowie die am Tragteil gelagerten Spreizkörper in einem Gehäuse drehbar gelagert und mit einem Drehantrieb gekuppelt sind, wodurch die Beanspruchung der Ringe beim Einlegen in die Nuten noch zusätzlich verringert wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert:

Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in schematischer Darstellung, teilweise geschnitten und in Seitenansicht;

Fig. 2 eine Ansicht der Vorrichtung nach Figur 1 von unten, gemäss Pfeil II in Figur 1;

Fig. 3 die Vorrichtung nach Figur 1, jedoch mit am Spreizkörper aufsitzendem Ring;

Fig. 4 eine Ansicht eines Teiles der erfindungsgemässen Vorrichtung von unten gemäss dem Pfeil IV in Figur 3;

Fig. 5 die Vorrichtung nach Figur 1 mit auf dem Tragkörper abgesetzten Ring und dem auf dem Tragkörper ausgerichteten Bauteil in Seitenansicht;

Fig. 6 eine Ansicht des Tragteiles der Vorrichtung von unten in Richtung des Pfeiles VI in Figur 5;

Fig. 7 die Vorrichtung gemäss Figur 1 mit auf dem Bauteil ausgerichteten Tragkörper und in die Nut eingesetztem Ring;

Fig. 8 eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen mit dem dieser zugeordneten Bauteil in schaubildlicher Darstellung;

Fig. 9 eine Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmige Innennuten in Seitenansicht, stark vereinfacht und teilweise geschnitten;

Fig. 10 die Vorrichtung nach Figur 9 im Schnitt, gemäss den Linien X – X in Figur 9 bei aufgenommenem Ring und angehobenen Spreizkörpern;

Fig. 11 den Tragteil der Vorrichtung nach Figur 9 in Seitenansicht, zentriert auf die im Bauteil angeordnete Nut in Seitenansicht und geschnitten;

Fig. 12 den Tragteil nach Figur 11 mit entspanntem Ring;

Fig. 13 den Tragteil nach Figur 11 in der Stellung zum Einrollen des Ringes in die Nut.

In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Einsetzen eines elastischen Ringes 2 dargestellt. Dabei handelt es sich beispielsweise um einen O-Ring 3, wie er zur Abdichtung oder dgl. vielfach verwendet wird. Der Ring 2 weist einen Aussendurchmesser 4 und einen Innendurchmesser 5 auf. Er liegt auf einer Aufnahme­fläche 6 einer Vereinzelungsvorrichtung 7 auf, die eine Dehnungsvorrichtung 8 mit einem Tragteil 9 und einem Spreizkörper 10 umfasst. Der Spreizkörper 10 ist mit einem Mittelteil 11 in einer Längsbohrung 12 des Tragteiles 9 verschiebbar gelagert. Auf der Aussenfläche des, einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Tragteiles 9 ist ein Schieber 13 einer Positionier­vorrichtung 14 gelagert. Der Spreizkörper 10 weist eine kegelförmige Umhüllungsfläche 15 und eine zylindrische Umhüllungsfläche 16 auf. Die Umhüllungsflächen 15 und 16 umschliessen die Spreizflächen 17, 18.

In Figur 2 sind die am Spreizkörper 10 weiter angeordneten Spreizflächen 19 und 20 ebenfalls ersichtlich. Demnach ist der Mittelteil mit vier vorragenden, um 90° zueinander versetzten Spreizflächen 17 bis 20 versehen. Ein Durchmesser 21 der zylindrischen Umhüllungsfläche 16 in einem dem Tragteil 9 zugewandten Endbereich 22 ist grösser als ein

Durchmesser 23 des Tragteiles 9. Ein vom Tragteil abgewandtes Ende 24 weist einen Durchmesser 25 auf, der zugleich dem kleinsten Durchmesser der kegelförmigen Umhüllungsfläche 15 entspricht, der kleiner ist als der Innendurchmesser 5 des Ringes 2. Der Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens zum Einsetzen von elastischen Ringen in ringförmigen Nuten wird nun anhand der Darstellungen in den Figuren 1 bis 7 näher erläutert.

Wie aus der Darstellung 1 ersichtlich, wird der Spreizkörper 10 in Aufnahme­richtung — Pfeil 26 — auf die Vereinzelungsvorrichtung 7, auf der ein einzelner Ring 2 abgelegt ist, abgesenkt und das vordere Ende 24 des Spreizkörpers 10 in die Innenseite des Ringes 2 eingeführt. Beim Absenken des Spreizkörpers und Dehnen des Ringes 2 werden die Spreizflächen 17 bis 20 in Ausnehmungen 27 der Aufnahme­fläche 6 geführt. Der Spreizkörper 10 wird soweit abgesenkt, bis sich die ringförmige Umhüllungsfläche 16 im Bereich der Aufnahme­fläche 6 befindet. Der Ring 2 ist dann auf die aus Figur 4 ersichtliche Umfangsform gedehnt. Befindet sich der Ring 2 in dieser Stellung, wird der Spreizkörper 10 in die in Figur 3 gezeigte Stellung entgegen der Richtung des Pfeiles 26 in Figur 1 hochbewegt, sodass der Ring 2 am Schieber 13 zur Anlage kommt. Der Spreizkörper 10 wird dann weiter nach oben bewegt, bis er an einem Querhaupt 28 des Tragteiles 9 anliegt. Dadurch, dass eine Länge 29 von im Tragteil 9 angeordneten Schlitzen 30 grösser ist als eine Länge 31 des Spreizkörpers 10, kann der Ring 2 auf der Aussenfläche des Tragteiles 9 mit dem Schieber 13 abgesetzt werden. Der Durchmesser des Ringes 2 wird dabei auf ein aus Figur 6 ersichtliches Ausmass reduziert. Damit wird ein sattes Anliegen des Ringes 2 auf der Oberfläche des Tragteiles 9 erreicht. Wie aus der Darstellung in Figur 4 weiters ersichtlich ist, verläuft der Ring 2 zwischen den einzelnen Spreizflächen 17 bis 20 annähernd geradlinig und bildet mit der in strichlierten Linien dargestellten Umhüllungsfläche 16 Kreisabschnitte 32, die eine zum besseren Verständnis stark vergrössert dargestellte Bogenhöhe 33 aufweisen. Um ein berührungsfreies Aufschieben der gedehnten Ringe 2 auf den Tragteil 9 zu ermöglichen, muss der Durchmesser 21 der Umhüllungsfläche 16, zumindest der Summe aus dem Durchmesser 23 und zweimal dem Mass der Bogenhöhe 33 entsprechen. Ansonsten würde es zwischen den einzelnen Spreizflächen zu einem Schleifen der Ringe 2 am Tragteil 9 kommen.

Nachdem der Ring 2 am Tragteil 9 positioniert ist, wird dieser auf einem Bauteil 34 — Figur 5 — in dem eine an der Aussenfläche umlaufende Nut 35 zur Aufnahme des Ringes 2 angeordnet ist, zentriert. Ein Aussendurchmesser 36 der Nut 35 ist geringfügig kleiner als der Durchmesser 23 des Tragteiles 9 und somit kleiner als der aus Figur 6 deutlich ersichtliche gedehnte Durchmesser des Ringes 2. Weiter ist aus dieser Darstellung zu ersehen, dass der Schieber 13 mit Ausnehmungen 37 ausgestattet ist, sodass er ohne Behinderung durch den Spreizkörper 10 entlang des Tragteiles 9 in seiner Bewegungsrichtung — Pfeil 38 — verschiebbar ist. Vor dem Einschieben des Ringes 2 in die Nut 35 des Bauteiles 34 wird eine Stirnseite 39 — Figur 5 — wie aus der Darstellung in Figur 7 ersichtlich, unmittelbar an die Stirnseite des Bauteiles 34 angelegt. Daraufhin wird der Schieber 13 in Bewegungsrichtung — Pfeil 38 — auf den Bauteil 34 zu verschoben und der Ring 2 vom Tragteil 9 in die Nut 35 eingeschoben und positioniert. Damit ist der Montagevorgang abgeschlossen und mit der Dehnungsvorrichtung 8 kann ein weiterer Ring entsprechend der Darstellung in Figur 1 aufgenommen werden.

In Figur 8 ist in Art einer Explosionszeichnung der Tragteil 9 sowie die diesem zugeordnete Aufnahme­fläche 6 einer Vereinzelungsvorrichtung 7 und der Bauteil 34 in schaubild-

licher Darstellung gezeigt. Daraus ist zu ersehen, dass durch die Anordnung der Schlitz 30 bzw. Ausnehmungen 37 im Tragteil 9 bzw. im Schieber 13 der Spreizkörper 10 mit seinen Spreizflächen 17 bis 20 relativ zum Tragteil 9 bzw. zum Schieber 13 bewegt und durch die Ausnehmungen 27 in der Aufnahme fläche 6 zum Dehnen des Ringes 2 hindurchbewegt werden kann.

Selbstverständlich ist das erfindungsgemässe Verfahren und die in den Figuren 1 bis 8 gezeigte Vorrichtung nicht nur auf das Einsetzen von Ringen in Nuten 35 des in der Zeichnung dargestellten Bauteiles 34 beschränkt, sondern diese Nuten können sich auch in weiter von den Stirnseiten der Bauteile distanzierten Bereichen befinden bzw. ist es auch möglich, mehrere hintereinander liegende Nuten in aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen mit gegebenenfalls auch unterschiedlich ausgebildeten Ringen, wie beispielsweise Dicht ringen mit v-förmig angeordneten Dichtlippen bzw. Abstreif ringen und Kolbenringen oder dgl. zu bestücken.

Weiters ist aus der Darstellung, insbesondere in Figur 7 noch zu ersehen, dass eine Führungsvorrichtung 40 des Schiebers 13 eine grössere Länge 41 aufweist, als ein Verstellweg 42 zwischen der Stirnseite 39 des Tragteiles 9 und der Endposition des Ringes 2 in Bewegungsrichtung – Pfeil 38 – gesehen. Dadurch ist über die gesamte Dauer des Einsetzens des Ringes 2 in die Nut 35 eine exakte Positionierung und Führung desselben gegeben. Befindet sich die Nut in von der Stirnseite des Bauteiles 34 weiter distanzierten Bereichen, so ist die Führungsvorrichtung 40 entsprechend länger auszubilden bzw. der Schieber gegebenenfalls auf externen Führungsvorrichtungen, wie Führungssäulen, Führungsbahnen oder dgl., zu verfahren.

In Figur 9 ist eine Vorrichtung 43 zum Einsetzen von elastischen Ringen 44 dargestellt. Ein Tragteil 45 der Vorrichtung 43 ist einem Gehäuse 46 drehbar gelagert und mit einem Drehantrieb 47 gekuppelt. Zwischen einer Stirnfläche 48 und einer Halterung 49 verlaufen Führungen 50, auf welchen Spreizkörper 51 über einen Antrieb 52 längsverstellbar gelagert sind. Auf der Halterung 49 ist eine Aufnahme fläche 53 für einen, in einer Vereinzelungsvorrichtung 54 gelagerten Ring 44 angeordnet. Der Ring 44 wird in Richtung eines Pfeiles 55 mit einem Schuborgan 56 in die dargestellte Position geschoben. Dem Schuborgan 56 gegenüberliegend ist ein Schieber 57 angeordnet, der entlang einer Führungsbahn 58 mit einem Antrieb 59 in Richtung eines Pfeiles 60 verstellbar ist. Die eine Positionier Vorrichtung 61 bildenden Spreizkörper 51 weisen über ihre Länge zwei unterschiedliche Durchmesser 62, 63 auf. Die beiden Durchmesser sind über Übergangskegel 64 miteinander verbunden.

In Figur 10 sind die Spreizkörper 51 im Bereich der durch Kreisabschnitte 65 gebildeten Anschlagflächen 66 auf der Aufnahme fläche 53 ersichtlich. Die Darstellung in Figur 10 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung 43 bei in die Vereinzelungsvorrichtung 54 abgesenkten Tragteil 45, wobei die Aufnahme fläche 53 einer Unterseite 67 des Ringes 44 zugeordnet ist. Desweiteren ist in dieser Darstellung der Schieber 57 in eine zwischen den Sehnen 68 der Kreisabschnitte 65 liegende Öffnung 69 eingeführt, wodurch der Ring 2 in eine nierenförmige Umfangsform 70 verbracht ist. Der Schieber weist an seinem dem Ring 2 zugewandten Ende 71 zwei Zinken 72 auf, die quer zur Zustellrichtung – Pfeil 60 – um einen Abstand 72' voneinander distanziert sind, sodass ein mit dem Antrieb 52 verbundener Fixierstift 73 zwischen die Zinken 72 abgesenkt werden kann. Zur Herstellung der nierenförmigen Umfangsform 70 des Ringes 2 sind die beiden Sehnen 68 der Kreisabschnitte 65 in einem Abstand 74 voneinander angeordnet.

In Figur 11 ist gezeigt, dass die Spreizkörper 51 im Bereich der unterschiedlichen Durchmesser 62, 63 unterschied-

liche Durchmesser 75, 76 von Umhüllungskreisen aufweisen. Dabei ist der Durchmesser 76 des Umhüllungskreises der Spreizkörper grösser als ein Durchmesser 77 – Figur 10 –, eines Umhüllungskreises der Anschlagflächen 66. Der Durchmesser 75 des Umhüllungskreises im Bereich der Durchmesser 62 der Spreizkörper 51 ist kleiner als der Durchmesser 77.

Wie aus Figur 10 ersichtlich ist, wird der in Figur 1 in der Vereinzelungsvorrichtung 54 dargestellte Ring, wenn sich die Aufnahme fläche 53 des Tragteiles 45 in gleicher Höhe wie eine Unterseite 67 des Ringes 44 befindet, bei angehobenen Spreizkörpern 51 – wie in Figur 13 dargestellt – durch den Schieber 57 in die nierenförmige Umfangsform 70 – Figur 10 – verbracht. Dabei liegt der Ring 44, wie mit vollen Linien in Figur 2 gezeigt, an den Aussenflächen der Spreizkörper 51 im Bereich der Durchmesser 63 an. Ist der Ring 44 in die mit vollen Linien dargestellte Umfangsform 70 verbracht, werden die Spreizkörper 51 in die in Figur 1 gezeigte abgesenkte Stellung verbracht, sodass sich im Bereich der Aufnahme fläche 53 die Bereiche mit den Durchmessern 62 befinden. Dadurch wird der Ring 44 geringfügig entspannt und nimmt die mit strichlierten Linien im Bereich der Kreisabschnitte 65 gezeigte Stellung ein. Gleichzeitig mit dem Absenken der Spreizkörper wird der Fixierstift 73 abgesenkt, worauf der Schieber 57 in seine in Figur 1 gezeigte Ruhelage zurückgezogen werden kann. Beim Zurückziehen entspannt sich der Ring 44 dann in die im Bereich des Fixierstiftes 73 mit strichlierten Linien angedeutete Stellung. Durch diese Überdehnung des Ringes 44 und die anschliessende Entspannung wird über die gesamte Umfangsform 70 ein sattes Anliegen des Ringes 44 erreicht. Danach wird die Stirnfläche 48 des Tragteiles 45, wie in Figur 11 dargestellt, mit dem in unveränderter Umfangsform gehaltenen Ring 44 in eine Innenbohrung 79 eines Bauteiles 80 in dem eine Nut 81 angeordnet ist, eingeschoben und der Ring 44 auf die Lage der Nut 81 zentriert.

In Figur 12 ist gezeigt, dass danach die Spreizkörper 51 und der Fixierstift 73 mit dem Antrieb 52 in Richtung eines Pfeiles 82 hochgehoben werden, wodurch zuerst der Fixierstift 73 den Ring 44 freigibt, sodass dieser in seine ringförmige Form springt. Bei weiterem Hochheben der Spreizkörper 51 wird die Halterung 49 mit dem Drehantrieb 47 in Rotation versetzt und die Stützkörper werden so hoch angehoben, dass sie mit dem Bereich ihrer Durchmesser 63 im Bereich des Ringes 44 zu liegen kommen. Während des Hochbewegens der Spreizkörper 51 unter gleichzeitiger Rotation wird durch die Übergangskegel 64 der Ring 44 angeregt in seinen ursprünglichen Durchmesser zurückzuspringen und sich in die Nut 81 mit einem Innendurchmesser 83 einzulegen. Ein Durchmesser 84 des Tragteiles 45 ist kleiner als der Durchmesser 83 und der Ring 44 hat in entspanntem Zustand eine Breite 85.

Im Rahmen der Erfindung ist es, ohne von dieser abzuweichen, selbstverständlich möglich, das Verfahren mit jeder beliebigen anderen, als der in den Ausführungsbeispielen dargestellten Vorrichtung zu verwirklichen. Vorteilhaft ist es jedoch, die in den Zeichnungen dargestellten Vorrichtungen einzusetzen. Diese Vorrichtungen können in ihren Einzelteilen jedoch ebenfalls im Rahmen des fachmännischen Wissens abgewandelt werden. So ist selbstverständlich die Gestaltung der Antriebe bzw. der Führungen sowie die Anordnung der Spreizvorrichtungen und deren Verstellung ohne von der Erfindung abzuweichen, abänderbar. Auch können die Spreizkörper mit einem anderen, als mit einem sternförmigen Querschnitt in ihren konischen Bereichen ausgestattet sein.

