

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Dezember 2007 (06.12.2007)

PCT

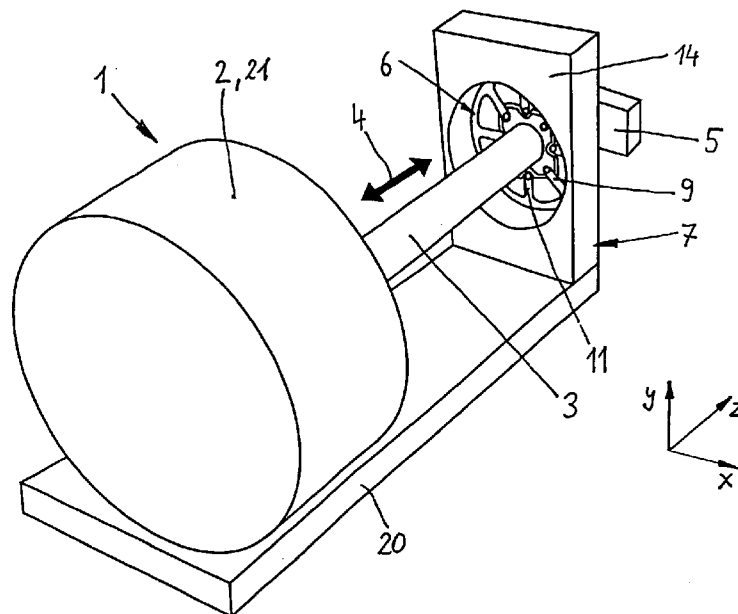
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/137768 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01R 31/28 (2006.01) **G01M 7/04** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004644
- (22) Internationales Anmeldedatum:
24. Mai 2007 (24.05.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 025 341.8 31. Mai 2006 (31.05.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MULTITEST ELEKTRONISCHE SYSTEME GMBH** [DE/DE]; Äussere Oberastrasse 4, 83026 Rosenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIERMEIER, Arnfried** [DE/DE]; Wechselberg 1, 83080 Oberaudorf (DE).
KLIER, Michael [DE/DE]; Ollingerstrasse 2a, 83620
- Feldkirchen-Westerham (DE). **MÜHLBAUER, Josef** [DE/DE]; Eichenstrasse 7, 83083 Riedering (DE).
- (74) Anwalt: **BAUER, Friedrich**; Adlzreiterstrasse 11, 83022 Rosenheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HANDLER COMPRISING AN ACCELERATION DEVICE FOR TESTING ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung: HANDLER MIT BESCHLEUNIGUNGSVORRICHTUNG ZUM TESTEN VON ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTEN



(57) Abstract: The invention relates to a handler for testing electronic components, said handler comprising an acceleration device (1) provided with a tappet (3) which is linearly guided by means of at least one flat spring (6) comprising two groups of spring arms (9, 11), one group being fixed to the tappet (3) and the other group to a frame (7) which is stationary in relation to a housing (21) of the movement generation device (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/137768 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Handler zum Testen von elektronischen Bauelementen weist eine Beschleunigungsvorrichtung (1) mit einem Stößel (3) auf, der durch mindestens eine Federscheibe (6) linear geführt ist, die zwei Gruppen von Federarmen (9, 11) aufweist, wobei eine Gruppe am Stößel (3) und die andere Gruppe an einem relativ zu einem Gehäuse (21) der Bewegungserzeugungseinrichtung (2) feststehenden Rahmen (7) befestigt ist.

5 Handler mit Beschleunigungsvorrichtung zum Testen von
elektronischen Bauelementen

10

Die Erfindung betrifft einen Handler zum Testen von elektronischen Bauelementen, mit einem Nest zur Aufnahme der Bauelemente und einer Beschleunigungsvorrichtung, mit der die im Nest gehaltenen Bauelemente Beschleunigungstests unterzogen werden, wobei die Beschleunigungsvorrichtung einen Stößel, an dem das Nest befestigbar ist, sowie eine Bewegungserzeugungseinrichtung zur Beschleunigung des Stößels in axialer Richtung aufweist.

20

Handler (Handhabungsvorrichtungen) dienen bekanntermaßen dazu, elektronische Bauelemente wie beispielsweise IC's einem Testkopf einer Testvorrichtung zuzuführen, um die Bauelemente mit dem Testkopf zu kontaktieren und elektrischen Tests zu unterziehen. Sollen die Bauelemente Beschleunigungstests unterzogen werden, wird das nach Bedarf temperierte Bauteil einem Nest zugeführt, mit der Testvorrichtung kontaktiert und z.B. in Richtung senkrecht zur Kontaktierebene des Bauteils beschleunigt.

25

Als Handler wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich auch eine Vorrichtung bezeichnet, wenn die Bauteile nicht automatisch dem Nest zugeführt werden, sondern das Nest von Hand bestückt wird.

5

Die Beschleunigungsvorrichtung weist hierzu bekanntermaßen einen Stößel mit einem freien Ende auf, an dem das Nest befestigbar ist. Der Stößel wird von einer Bewegungserzeugungseinrichtung in axialer Richtung hin- und her bewegt.

10

Die Bewegungserzeugungseinrichtung kann beispielsweise aus einer Spule bestehen und nach dem Lautsprecherprinzip arbeiten.

15

Bei derartigen Beschleunigungstests können sich die Frequenzen vom niedrigen Herzbereich bis in den Kiloherzbereich bewegen. Der Beschleunigungsweg kann von wenigen Mikrometern bis zu mehreren Zentimetern betragen.

20

Hierbei besteht das Problem, dass durch die Bewegungserzeugungseinrichtung, beispielsweise Spule, Nebenbeschleunigungen in nicht beabsichtigten Raumrichtungen und auch Drehbewegungen auf den Stößel und damit das zu testende Bauelement übertragen werden können, wodurch die Messergebnisse verfälscht werden können. Ein weiteres

25

Problem besteht darin, dass die Lager zur linearen Führung des Stößels durch die teilweise sehr hohen Bewegungsfrequenzen und durch Temperaturbereiche von -55°C bis $+155^{\circ}\text{C}$, in denen diese Tests durchgeführt werden, extremen Belastungen ausgesetzt sind. Übliche Lager halten derartigen

30

Belastungen in der Regel nicht stand und haben nicht die gewünschte Haltbarkeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Handler

der eingangs genannten Art mit einer Beschleunigungsvorrichtung zu schaffen, die bei einfachem Aufbau unerwünschte Nebenbeschleunigungen und/oder Drehungen des Stößels vermeidet und eine hohe Haltbarkeit aufweist.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Handler mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

10

Erfindungsgemäß ist der Stößel durch mindestens eine Federscheibe linear geführt, die zwei Gruppen von Federarmen aufweist, wobei eine Gruppe am Stößel und die andere Gruppe an einem relativ zu einem Gehäuse der Bewegungserzeugungseinrichtung feststehenden Rahmen befestigt ist.

15

Mit Hilfe einer derartigen Federscheibe kann vermieden werden, dass der Stößel in unerwünschten Richtungen bewegt bzw. beschleunigt wird. Soll beispielsweise der Stößel in z-Richtung hin- und herbewegt werden, so vermeidet die Federscheibe, dass sich der Stößel in x- und y-Richtung bewegt oder sich um seine Längsachse dreht. Dadurch, dass die eine Gruppe von Federarmen fest am Stößel und die andere Gruppe fest am Rahmen befestigt ist, sind keine Wälz- oder Gleitbewegungen zwischen dem Stößel und der Federscheibe einerseits und der Federscheibe und dem Rahmen andererseits vorhanden, so dass unerwünschte Erwärmungen und Verschleißerscheinungen in diesen Bereichen vermieden werden können. Die Federscheibe gewährleistet damit eine sehr präzise, lineare Führung des Stößels in der gewünschten Richtung mit geringem Verschleiß und hoher Haltbarkeit bei kleiner Baugröße.

20

25

30

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist jede Gruppe zwei bis sechs, insbesondere drei bis fünf, Federarme auf. Besonders bevorzugt sind hierbei drei bis vier Federarme pro Gruppe, da bei einer derartigen Anzahl einerseits der Stößel nach allen Richtungen quer zu seiner Längsachse definiert abgestützt und andererseits ein sehr einfacher Aufbau der Federscheibe möglich ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform erstrecken sich die Federarme von einem ringförmig geschlossenen Umfangsbereich zumindest im Wesentlichen radial nach innen. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Bauform der Federscheibe. Alternativ hierzu ist es jedoch auch grundsätzlich möglich, dass sich die eine Gruppe von Federarmen, die mit dem Stößel verbunden ist, vom ringförmig geschlossenen Umfangsbereich nach innen und die andere Gruppe von Federarmen, die mit dem Rahmen verbunden ist, vom ringförmig geschlossenen Umfangsbereich nach außen erstreckt. Weiterhin können sich auch alle Federarme nach außen erstrecken, beispielsweise wenn der Stößel rohrförmig ausgebildet und die Federscheibe im Inneren des Stößels angeordnet ist.

Bevorzugt ist der Umfangsbereich kreisringförmig ausgebildet. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, dass der Umfangsbereich eine andere Form, beispielsweise eine mehreckige Form, hat.

Bevorzugt sind die Federarme in Umfangsrichtung der Federscheibe gleichmäßig verteilt angeordnet. Hierdurch wird eine gleichmäßige Krafteinleitung auf die Federscheibe und eine gleichmäßige Kraftübertragung von dem Stößel auf den Rahmen gewährleistet.

Die Federarme können geradlinig oder gekrümmt ausgebildet sein, wobei sie im letzteren Fall vorzugsweise einen S-förmig gebogenen Abschnitt aufweisen. Während die geradlinige Ausführung der Federarme eine sehr einfache und kostengünstige Herstellung der Federscheibe ermöglicht, haben 5 gekrümmte Federarme den Vorteil, dass damit besonders große Auslenkungen bei einer kleinen Baugröße ermöglicht werden, da durch die Krümmung die Länge der Federarme vergrößert wird.

10

Die S-förmig gebogenen Abschnitte aller Federarme können gleichgerichtet angeordnet sein. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, dass die S-förmig gebogenen Abschnitte eines Teils der Federarme, vorzugsweise der Hälfte aller 15 Federarme, gegenläufig zu den S-förmig gebogenen Abschnitten des anderen Teils der Federarme ausgerichtet sind. Hierdurch können sich mögliche Drehkräfte um die Längsachse des Stößels, welche beim Hin- und Herbewegen des Stößels von den einzelnen Federarmen erzeugt werden, 20 gegenseitig aufheben.

Bevorzugt sind die Federarme an Befestigungsstellen mit dem Stößel und dem Rahmen verbunden, die auf einem gemeinsamen Kreis liegen. Hierüber wird der Stößel auf besonders 25 gleichmäßige Weise nach allen Seiten hin abgestützt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der Stößel durch mindestens zwei axial beabstandete Federscheiben linear geführt. Hierbei kann eine erste Federscheibe in Nachbarschaft des Nest und mindestens eine weitere Federscheibe 30 in Nachbarschaft der Bewegungserzeugungseinrichtung, entweder auf derselben Seite wie die erste Federscheibe oder jenseits der Bewegungserzeugungseinrichtung, angeordnet

- sein. Die radiale Abstützung des Stößels durch mehrere Federscheiben ermöglicht eine besonders gute Linearführung des Stößels in der gewünschten Richtung. Die Anordnung mindestens einer weiteren Federscheibe jenseits der Bewegungserzeugungseinrichtung ist dabei selbstverständlich nur bei Beschleunigungsvorrichtungen möglich, bei denen der Stößel durch die Bewegungserzeugungseinrichtung hindurchtritt und über deren Rückseite vorsteht.
- 10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:
- Figur 1 : eine schematische Darstellung einer Beschleunigungsvorrichtung für einen Handler, um elektronische Bauelemente Beschleunigungstests zu unterziehen,
- 15
- Figur 2 : eine vergrößerte Darstellung der am Stößel und an einem Abschnitt des Rahmens befestigten Federscheibe,
- 20
- Figur 3 : eine Vorderansicht der Federscheibe von Figur 2 in Alleinstellung,
- 25
- Figur 4 : eine Seitenansicht der Federscheibe von Figur 3,
- Figur 5 : eine zweite Ausführungsform einer Federscheibe, und
- 30
- Figur 6 : eine dritte Ausführungsform einer Federscheibe.

In Figur 1 ist eine Beschleunigungsvorrichtung 1 dargestellt, die zum Einbau in einem Handler für elektronische Bauelemente bestimmt ist, um nicht näher dargestellte elektronische Bauelemente wie IC's einem Beschleunigungstest zu unterziehen.

Hierzu weist die Beschleunigungsvorrichtung 1 eine Bewegungserzeugungseinrichtung 2, beispielsweise eine Spule, auf, mit deren Hilfe ein Stößel 3 in Axialrichtung, d.h. in Richtung des Pfeils 4, mit einer bestimmten Frequenz hin- und herbewegt werden kann. Die Testfrequenz ist hierbei von der Art des Bauelements und vom gewünschten Einsatzzweck abhängig und kann von wenigen Herz bis mehrere Kiloherz betragen. Beim Stößel 3 handelt es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um einen geradlinigen Stab, der beispielsweise einen runden Querschnitt aufweist, jedoch auch andere Querschnittsformen haben kann.

Am freien Ende des Stößels 3 ist ein Nest 5 befestigbar, d.h. eine Aufnahmeeinrichtung, in der das zu testende Bauelement gehalten ist. Wird der Stößel 3 in Richtung des Pfeils hin- und herbewegt, so wird entsprechend das Nest 5 und damit das Bauelemente ebenfalls in dieser Richtung bewegt.

Der Stößel 3 ist mittels einer in den Figuren 3 und 4 näher dargestellten Federscheibe 6 derart an einem Rahmen 7 linear geführt, dass sich der Stößel 3 nur in Richtung des Pfeils 4, d.h. in z-Richtung, hin- und herbewegen kann, während Nebenbewegungen und damit auch Nebenbeschleunigungen quer zur z-Richtung, d.h. in x- oder y-Richtung, sowie Drehbewegungen um die Längsachse des Stößels 3 vermieden werden. Hierzu weist der Stößel 3 einen

in Figur 2 näher dargestellten Befestigungsflansch 8 auf, der fest mit dem Stößel 3 verbunden, beispielsweise angeformt, aufgeschweißt oder aufgeschrumpft ist.

5 Mit dem Befestigungsflansch 8 sind eine Gruppe von Federarmen 9 der Federscheibe 6 fest verbunden, insbesondere mittels Schrauben 10 festgeschraubt, während eine andere Gruppe von Federarmen 11 mit dem Rahmen 7 verbunden, insbesondere mittels Schrauben 12 festgeschraubt ist. Hierbei
10 ist die Federscheibe 6 ausschließlich über die Federarme 11 mit dem Rahmen 7 in Kontakt. Die Federscheibe 6 ist somit, wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, derart in eine Öffnung 13 des Rahmens 7 eingesetzt, dass die Federscheibe 6 mit ihrem Außenumfang die Innenumfangswand der
15 Öffnung 13 nicht berührt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Öffnung 13 die Form einer kreisförmigen Bohrung, die ein Vertikalelement 14 des Rahmens 7 in z-Richtung nicht vollständig
20 durchdringt, so dass eine Wand 15 gebildet wird, die sich von der Umfangswand der Öffnung 13 radial nach innen erstreckt und dadurch eine Schulter bildet. In der Wand 15 ist eine mittige, axiale Durchgangsöffnung 16 vorgesehen, die derart ausgebildet ist, dass der Stößel 3 zusammen mit
25 dem Befestigungsflansch 8 hindurchtreten kann.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, sind an der Wand 15 vier sockelartige Vorsprünge 17 vorgesehen, die in der Nähe der Durchgangsöffnung 16 angeordnet sind und in axialer Richtung
30 über die Wand 15 vorstehen. Die Vorsprünge 17 sind regelmäßig verteilt und um die Durchgangsöffnung 16 an denjenigen Stellen angeordnet, an denen sich die inneren Enden der Federarme 11 befinden. Wie ersichtlich, sind die

Federarme 11 mittels der Schrauben 12 auf den Vorsprüngen 17 befestigt, so dass sich der übrige Teil der Federarme 11 mit Abstand zur Wand 15 nach außen erstreckt. Auf diese Weise können sich die Federarme 11 außerhalb der Vorsprünge 17 in axialer Richtung bewegen, ohne an der Wand 15 anzustoßen.

Die Federarme 9 sind mit ihren inneren Enden in den vier Eckenbereichen des Befestigungsflansches 8 befestigt.

10

Im folgenden wird die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Federscheibe 6 anhand der Figuren 3 und 4 näher erläutert. Die Federscheibe 6 ist nach Art einer ebenen Tellerfeder ausgebildet und weist einen ringförmigen Umfangsbereich 18 mit kreisförmiger Außenkontur auf. Von diesem Umfangsbereich 18 erstrecken sich vier Federarme 9 und vier Federarme 11 geradlinig radial nach innen. Die Federarme 9 und die Federarme 11 wechseln sich, in Umfangsrichtung gesehen ab, d.h., nach einem Federarm 9 folgt in Umfangsrichtung ein Federarm 11, anschließend wieder ein Federarm 9 usw.. Die Federarme 9, 11 sind in Umfangsrichtung regelmäßig verteilt angeordnet, d.h., die Längsachsen benachbarter Federarme 9, 11 schließen zueinander einen Winkel von 45° ein und treffen sich im Mittelpunkt der Federscheibe 6 (Figur 3). Die Federarme 9, 11 haben weiterhin dieselbe Länge, die so bemessen ist, dass die inneren Enden der Federarme 9, 11 auf einem Kreis mit einem Durchmesser liegen, der größer ist als der Außendurchmesser des Stößels 3. In den inneren Endbereichen der Federarme 9, 11 sind Bohrungen 19 vorgesehen, durch die die Schrauben 10, 12 (Figur 2) hindurch geführt werden können. Die Bohrungen 19 aller Federarme 9, 11 liegen auf einem konzentrischen Kreis um den Mittelpunkt der Federscheibe 6.

Die Breite der Federarme 9, 11 entspricht im vorliegenden Ausführungsbeispiel in etwa der Breite des Umfangsbereichs 18, kann jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Anforderungen variieren. Der Durchmesser desjenigen Kreises, auf dem die Mittelpunkte der Bohrungen 19 liegen, beträgt im Ausführungsbeispiel von Figur 3 etwa 46% des Außendurchmessers der Federscheibe 6, kann jedoch in Abhängigkeit der Anforderungen in weitem Umfang variieren. Weiterhin ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Federarme 9, 11 alle dieselbe Länge haben. Es ist auch vorstellbar, dass die Federarme 9 eine andere Länge als die Federarme 11 haben, oder dass die Federarme einer Gruppe auch untereinander unterschiedliche Längen haben.

Die Funktion der Federscheibe 6 ist derart, dass die vom Stößel 3 über den Befestigungsflansch 8 auf die Federarme 9 aufgebrachten Kräfte über den Umfangsbereich 18 auf die Federarme 11 übertragen und von diesen auf das Vertikalelement 14 des Rahmens 7 weitergeleitet werden. Über die Federarme 9, 11 ist der Stößel 3 somit in radialer Richtung gegenüber dem Rahmen 7 abgestützt, kann sich jedoch gleichzeitig in axialer Richtung hin- und herbewegen.

Das Vertikalelement 14 des Rahmens 7 ist wiederum, wie aus Figur 1 ersichtlich, mit einem Horizontalelement 20 fest verbunden, an dem ein Gehäuse 21 der Bewegungserzeugungseinrichtung 2 befestigt ist.

Aus Figur 5 ist eine zweite Ausführungsform einer Federscheibe 6' ersichtlich, die vom Prinzip her ähnlich wie die Federscheibe 6 ausgebildet ist, jedoch anstelle von geraden Federarmen 9, 11 gekrümmte Federarme 9', 11' aufweist. Die Federarme 9', 11' haben einen S-förmig geboge-

nen Abschnitt bzw., je nach dem, von welcher Seite auf die Federscheibe 6' geblickt wird, einen gebogenen Abschnitt in der Form eines spiegelverkehrten "S". Aufgrund der gebogenen Abschnitte weisen die Federarme 9', 11' somit
5 Abschnitte auf, die sich zumindest im Wesentlichen in Umfangsrichtung der Federscheibe 6' erstrecken, wodurch die Länge der Federarme 9', 11' verlängert werden kann, obwohl ihre inneren Enden auf einem Kreis mit dem gleichen Durchmesser wie bei der Federscheibe 6 liegen. Dies kann
10 größere Auslenkungen in axialer Richtung des Stößels 3 ermöglichen.

Weiterhin ist aus Figur 5 ersichtlich, dass die gebogenen Abschnitte aller Federarme 9', 11' gleich gerichtet angeordnet sind, d.h., die gebogenen Abschnitte erstrecken sich alle in die selbe Umfangsrichtung.
15

Aus Figur 6 ist eine weitere Ausführungsvariante einer Federscheibe 6" ersichtlich, die ganz ähnlich wie die Federscheibe 6' von Figur 5 ausgebildet ist und daher auch
20 sich vom Umfangsbereich 18 radial nach innen schlängelnde Federarme 9", 11" aufweist. Hier ist jedoch die Hälfte der gebogenen Abschnitte der Federarme 9" gegenläufig zu den gebogenen Abschnitten des anderen Teils der Federarme 9" ausgerichtet. In gleicher Weise sind die gebogenen Abschnitte der Hälfte der Federarme 11" gegenläufig zu den gebogenen Abschnitten des anderen Teils der Federarme 11" ausgerichtet. Durch die gegenläufige Orientierung der gebogenen Abschnitte wird hier erreicht, dass Drehkräfte,
25 die bei einer Axialbewegung der Federarme 9", 11" von diesen selbst erzeugt werden, sich gegenseitig aufheben.
30

Als Materialien für die Federscheiben 6, 6', 6" können

verschiedenste Materialien gewählt werden, welche den auftretenden Belastungen standhalten, beispielsweise Federstähle oder Glasfaserverbundwerkstoffe. Endanschläge können eine Überstrapazierung der Vorrichtung in der gewünschten Auslenkungsvorrichtung verhindern.

5

5

10

Patentansprüche:

1. Handler zum Testen von elektronischen Bauelementen, mit
15 einem Nest (5) zur Aufnahme der Bauelemente und einer
Beschleunigungsvorrichtung (1), mit der die im Nest gehaltenen
Bauelemente Beschleunigungstests unterzogen werden, wobei die
Beschleunigungsvorrichtung (1) einen Stößel (3), an dem das Nest
20 (5) befestigbar ist, sowie eine Bewegungserzeugungseinrichtung
(2) zur Beschleunigung des Stößels (3) in axialer Richtung aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel (3) durch mindestens eine
Federscheibe (6, 6', 6'') linear geführt ist, die zwei Gruppen von
Federarmen (9, 9', 9''; 11, 11', 11'') aufweist, wobei eine Gruppe
25 am Stößel (3) und die andere Gruppe an einem relativ zu einem
Gehäuse (21) der Bewegungserzeugungseinrichtung (2) feststehenden
Rahmen (7) befestigt ist.

2. Handler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
30 jede Gruppe zwei bis sechs, insbesondere drei bis fünf, Federarme
(9, 9', 9''; 11, 11', 11'') aufweist.

3. Handler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass sich die Federarme (9, 9', 9''; 11, 11', 11'') von

einem ringförmig geschlossenen Umfangsbereich (18) zumindest im Wesentlichen radial nach innen erstrecken.

4. Handler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
5 der Umfangsbereich (18) kreisringförmig ausgebildet ist.

5. Handler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federarme (9, 9', 9"; 11, 11', 11") in Umfangsrichtung der Federscheibe (6, 6', 6")
10 gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

6. Handler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federarme (9, 11) geradlinig ausgebildet sind.
15

7. Handler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federarme (9', 9"; 11', 11") gekrümmt ausgebildet sind.

20 8. Handler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federarme (9', 9"; 11', 11") einen S-förmig gebogenen Abschnitt aufweisen.

9. Handler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass
25 die S-förmig gebogenen Abschnitte aller Federarme (9', 11') gleich gerichtet angeordnet sind.

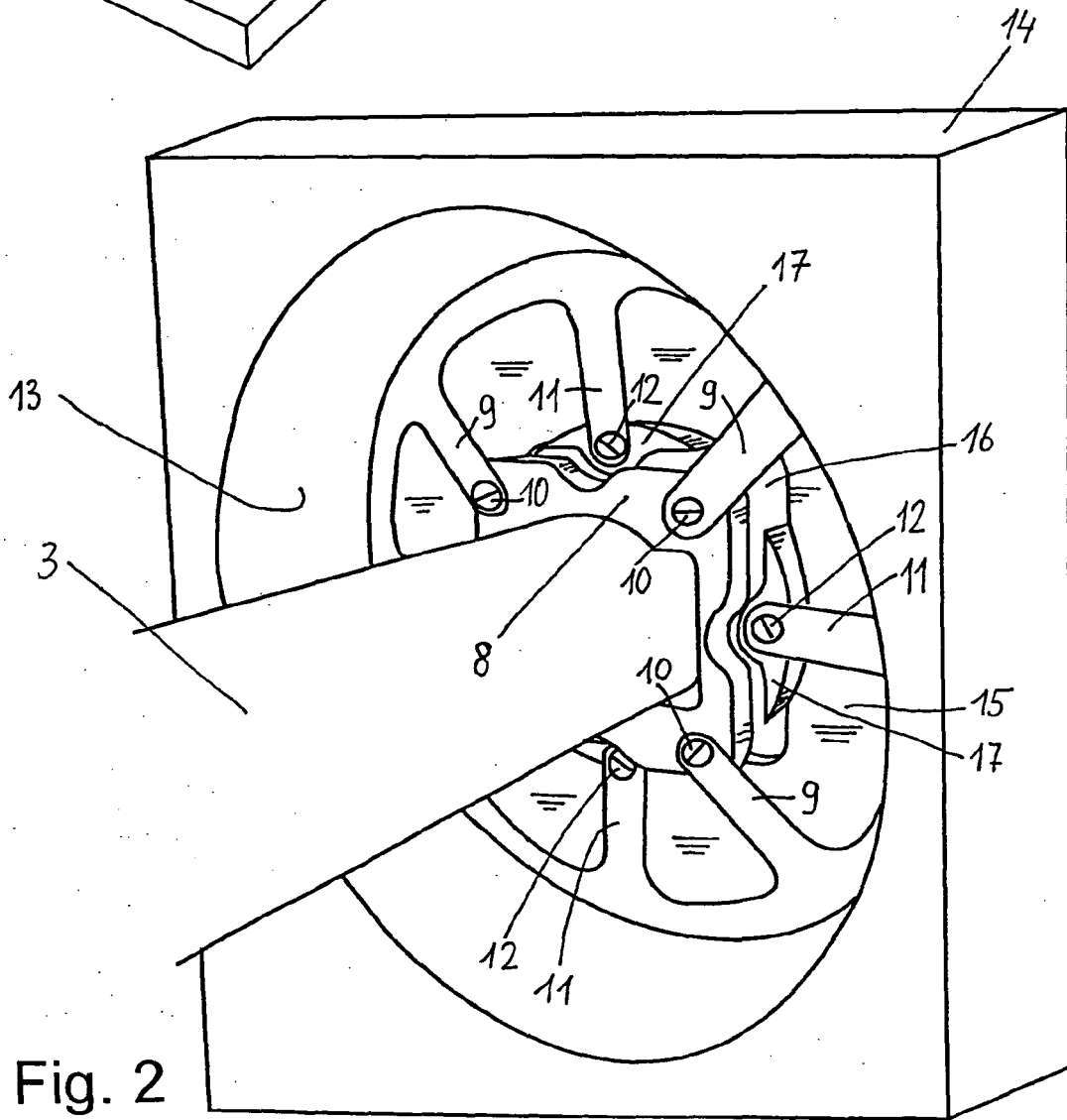
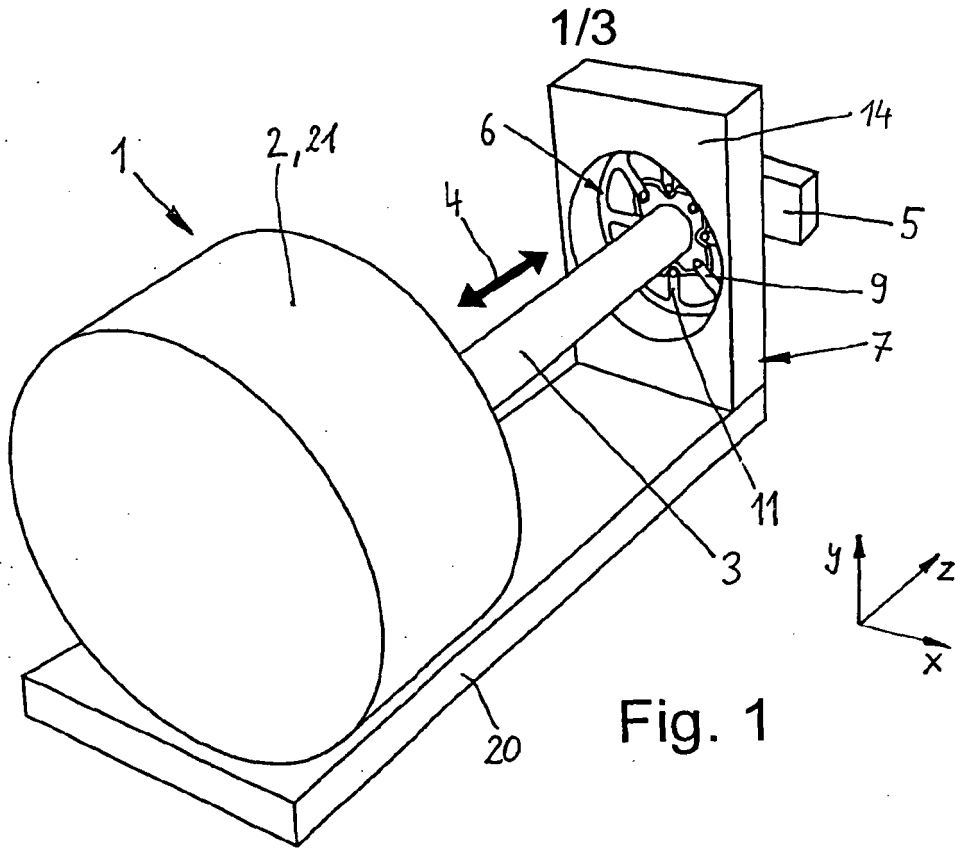
10. Handler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die S-förmig gebogenen Abschnitte eines Teils der Federarme (9", 11"), vorzugsweise die Hälfte aller Federarme (9", 11"), gegenläufig zu den S-förmig gebogenen Abschnitten des anderen Teils der Federarme (9", 11") ausgerichtet sind.
30

11. Handler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federarme (9, 9', 9"; 11, 11', 11") an Befestigungsstellen mit dem Stößel (3) und dem Rahmen (7) verbunden sind, die auf einem gemeinsamen
5 Kreis liegen.

12. Handler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stößel (3) durch mindestens zwei axial beabstandete Federscheiben (6, 6', 6") linear
10 geführt ist.

13. Handler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine erste Federscheibe (6, 6', 6") in Nachbarschaft des Nests (5) und mindestens eine weitere Federscheibe (6, 6', 6") in Nachbarschaft der Bewegungserzeugungseinrichtung (2), entweder auf derselben Seite wie die
15 erste Federscheibe (6, 6', 6") oder jenseits der Bewegungserzeugungseinrichtung (2), angeordnet ist.

20



2/3

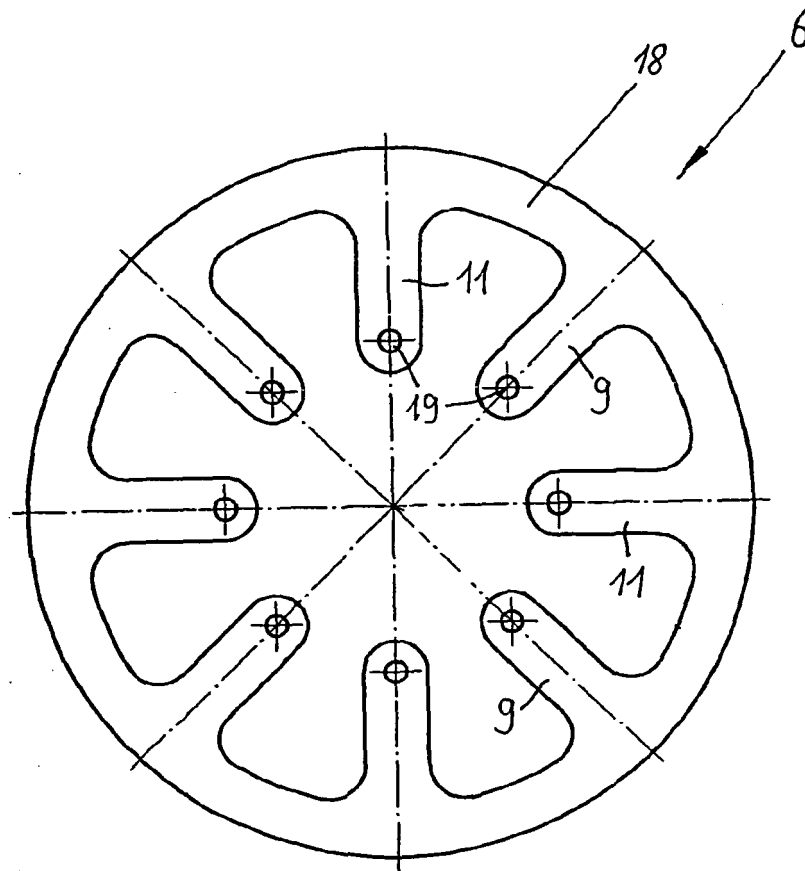


Fig. 3

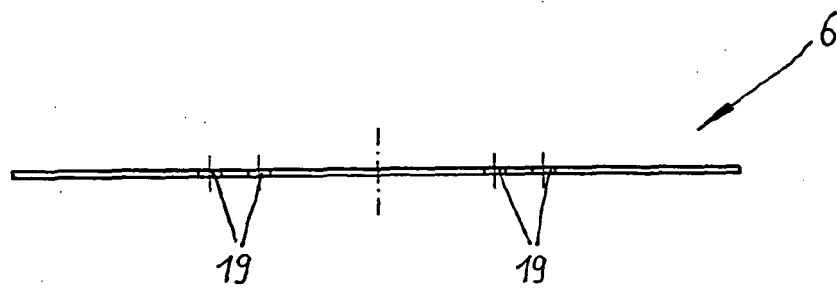


Fig. 4

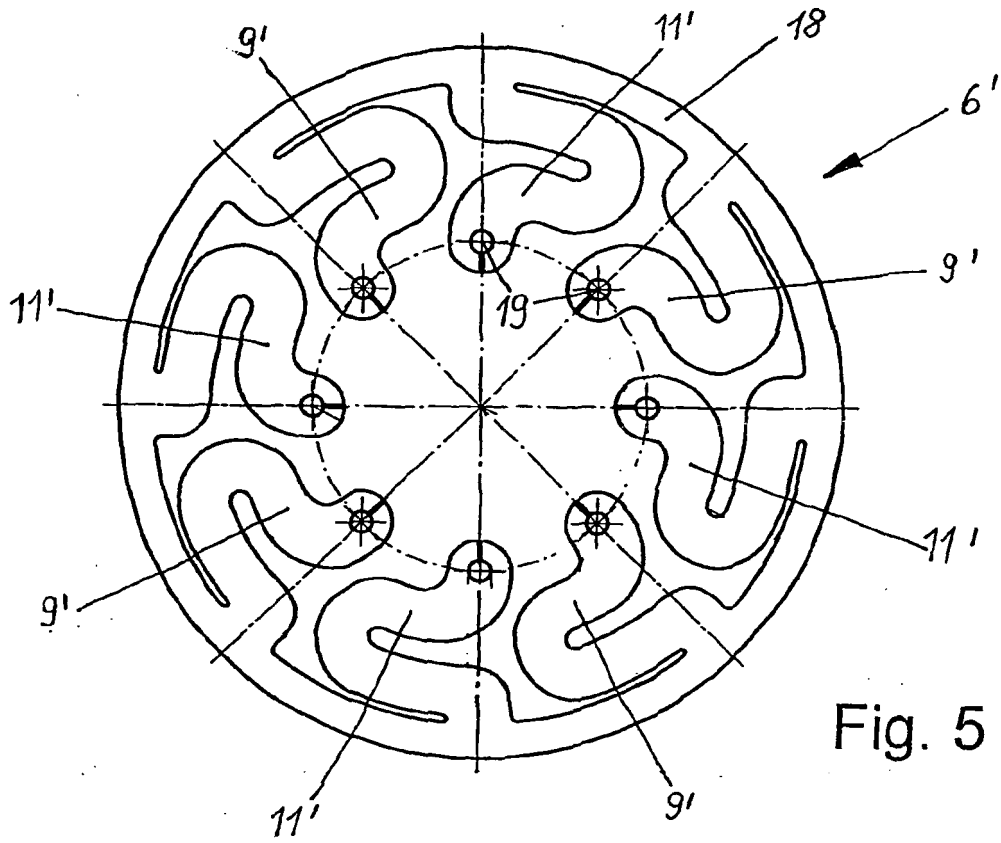


Fig. 5

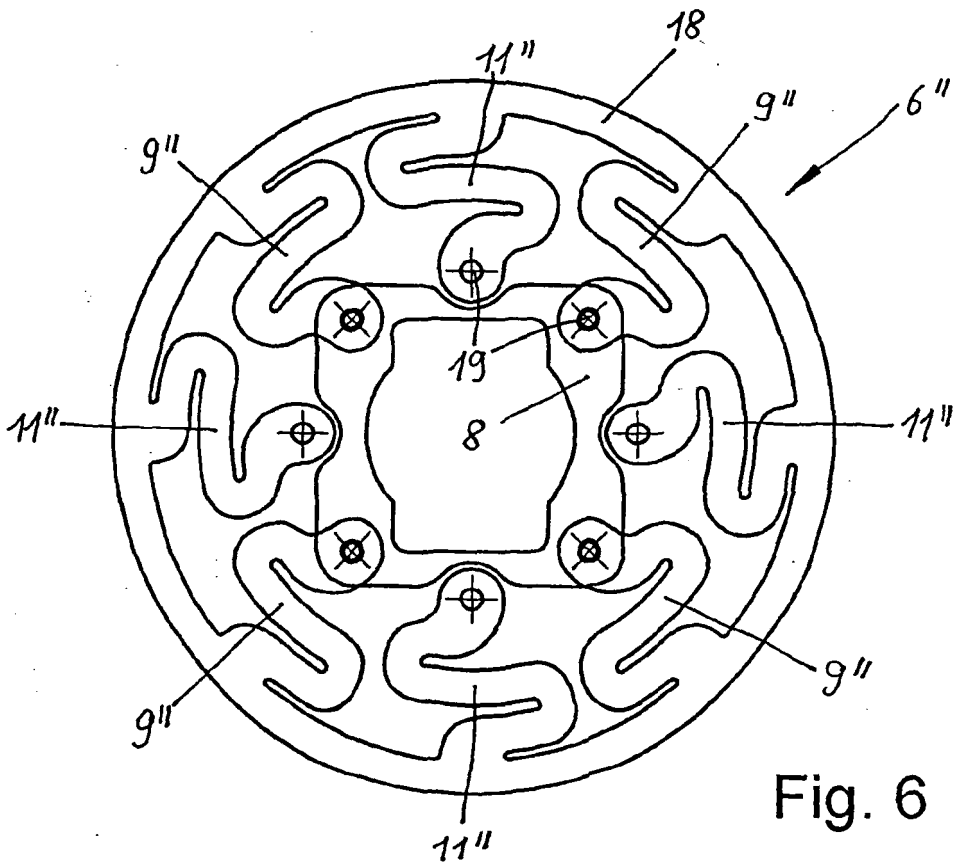


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/004644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01R31/28 G01M7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R G01M F16F B06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 499 772 A (HAAS WENDALL M B [US]) 19 February 1985 (1985-02-19) column 1, lines 14-19 column 3, lines 42-46 figure 5	1-13
A	----- US 5 492 313 A (PAN ROBERT B [US] ET AL) 20 February 1996 (1996-02-20) abstract; figure 1	2-13
A	----- US 6 050 556 A (MASUDA HIROSHI [JP] ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) abstract	2-13
A	----- EP 0 909 895 A2 (MATSUSHITA REFRIGERATION [JP]) 21 April 1999 (1999-04-21) abstract; figures 1,2	2-13
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2007

Date of mailing of the international search report

29/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dogueri, Kerem

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/004644

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 70 15 469 U (STROMAG MASCHF [DE]) 3 August 1972 (1972-08-03) the whole document -----	2-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/004644

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4499772	A	19-02-1985 NONE	
US 5492313	A	20-02-1996 NONE	
US 6050556	A	18-04-2000 JP 3700740 B2 JP 10252649 A	28-09-2005 22-09-1998
EP 0909895	A2	21-04-1999 CN 1214414 A DE 69810233 D1 DE 69810233 T2 ES 2189098 T3 SG 107550 A1 TW 419567 B US 6056519 A	21-04-1999 30-01-2003 30-04-2003 01-07-2003 29-12-2004 21-01-2001 02-05-2000
DE 7015469	U	03-08-1972 NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/004644

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01R31/28 G01M7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G01R G01M F16F B06B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 499 772 A (HAAS WENDALL M B [US]) 19. Februar 1985 (1985-02-19) Spalte 1, Zeilen 14-19 Spalte 3, Zeilen 42-46 Abbildung 5	1-13
A	US 5 492 313 A (PAN ROBERT B [US] ET AL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) Zusammenfassung; Abbildung 1	2-13
A	US 6 050 556 A (MASUDA HIROSHI [JP] ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18) Zusammenfassung	2-13
A	EP 0 909 895 A2 (MATSUSHITA REFRIGERATION [JP]) 21. April 1999 (1999-04-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	2-13
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | <ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Oktober 2007	29/10/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Dogueri, Kerem

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 70 15 469 U (STROMAG MASCHF [DE]) 3. August 1972 (1972-08-03) das ganze Dokument -----	2-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/004644

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4499772	A	19-02-1985	KEINE		
US 5492313	A	20-02-1996	KEINE		
US 6050556	A	18-04-2000	JP	3700740 B2	28-09-2005
			JP	10252649 A	22-09-1998
EP 0909895	A2	21-04-1999	CN	1214414 A	21-04-1999
			DE	69810233 D1	30-01-2003
			DE	69810233 T2	30-04-2003
			ES	2189098 T3	01-07-2003
			SG	107550 A1	29-12-2004
			TW	419567 B	21-01-2001
			US	6056519 A	02-05-2000
DE 7015469	U	03-08-1972	KEINE		