



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(51) Int Cl.:
B65H 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09405164.6**

(22) Anmeldetag: **22.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder: **Mäder, Carl Conrad**
8335 Hittnau ZH (CH)

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

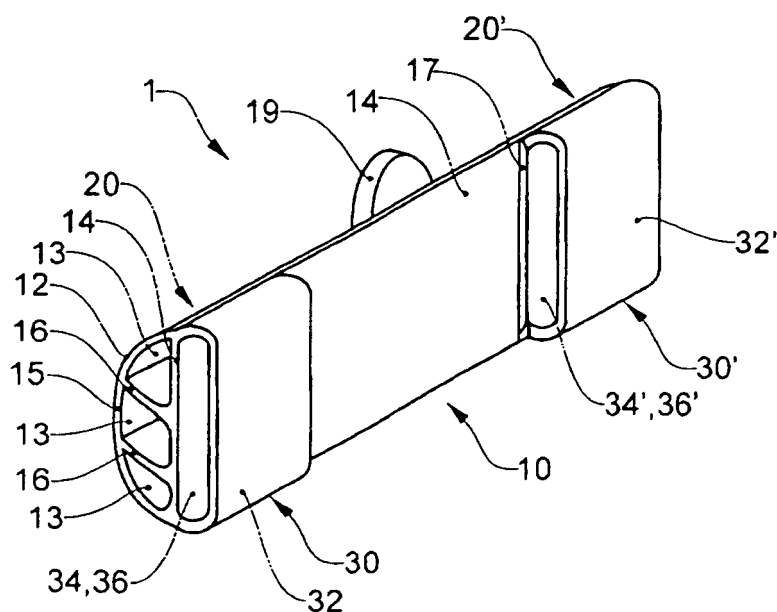
(30) Priorität: **02.10.2008 CH 15612008**

(54) **Klemmelement zum Aufsetzen auf eine Klemmzunge eines Greifers sowie Greifer mit einem solchen Klemmelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Klemmelement (1) zum Aufsetzen auf eine Klemmzunge (42, 44) eines Greifers (40) sowie einen Greifer mit einem solchen Klemmelement (1). Das Klemmelement (1) hat einen länglichen Träger (10), dessen Breite der Breite der Klemmzunge (42, 44) im wesentlichen entspricht und der wenigstens

zwei voneinander beabstandete Klemmbereiche (20, 20') aufweist. Ausserdem ist wenigstens ein Befestigungselement (30, 30') zum lösbaren Befestigen des Klemmelements (1) an der Klemmzunge (42, 44) vorhanden. Durch die Erfindung wird eine bessere Kraftverteilung sowie sichere Halterung an der Klemmzunge erreicht.

Fig.2a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Förder-
technik. Sie betrifft ein Klemmelement zum Aufsetzen
auf eine Klemmzunge eines Greifers sowie einen Greifer
mit einem solchen Klemmelement nach den Ansprüchen
1 bzw. 11.

[0002] Die WO 2007/115421 beschreibt einen Greifer,
der zwei Klemmzungen sowie ein Mittel zur Erzeugung
einer Klemmkraft aufweist. Die Klemmzungen sind rela-
tiv zueinander um eine Schwenkachse zwischen zwei
Extrempositionen verschwenkbar, was einer offenen
bzw. geschlossenen Konfiguration des Greifers ent-
spricht. Wenigstens eine der Klemmzungen hat am aus-
sen liegenden Ende zwei seitlich, d.h. parallel zur
Schwenkachse, abstehende federnde Arme. An diesen
Armen sind pro Klemmzunge zwei Klemmelemente an-
gebracht, um die Klemmkraft auf zwei Punkte bzw. Be-
reiche zu verteilen und innerhalb dieser Klemmbereiche
zu vergleichmässigen.

[0003] Klemmelemente, die, wie in der WO
2007/115421 beschrieben, nur durch Aufstecken an den
Klemmzungen angebracht werden, haben den Nachteil,
dass sie sich während des Betriebs von den Klemmzun-
gen lösen können, insbesondere indem sich die im Be-
trieb entstehenden kleinen Verschiebungen so addieren,
dass das Klemmelement seitlich vom Arm abfällt.

[0004] Ein fest an der Klemmzunge angebrachter
Gummibelag ist bereits aus der DE-A 310 22 42 bekannt.
Der Gummibelag soll einerseits das Produkt vor Beschä-
digung schützen und andererseits die zwischen den
Klemmzungen und dem Produkt bestehende Haftrei-
bung erhöhen. Die Klemmzunge ist jedoch im Vergleich
zu den zu greifenden Gegenständen relativ schmal. Zum
anderen wird die Klemmkraft über einen ausgedehnten
Bereich ausgeübt. Bei Gegenständen mit Dickenvaria-
tionen, z.B. durch eingesteckte Produkte, kann dies dazu
führen, dass die Klemmkraft auf nur einen einzigen
Punkt, nämlich am Ort grösster Dicke, konzentriert ist
und sich die gehaltenen Gegenstände um diesen Punkt
verdrehen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-
de, ein Klemmelement für Greifer zur Verfügung zu stel-
len, welches im Verschleissfall leicht austauschbar ist,
im montierten Zustand jedoch zuverlässig an der Klemm-
zunge des Greifers befestigt und daher für einen Dauer-
betrieb geeignet ist. Es soll ausserdem eine zuverlässige
Klemmwirkung und stabile Produktlage gewährleisten.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Klemmele-
ment mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie einen
Greifer mit einem solchen Klemmelement gemäss An-
spruch 11. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich
aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und
den Zeichnungen.

[0007] Das erfindungsgemässe Klemmelement ist an
solche Greifer angepasst, bei denen wenigstens eine
Klemmzunge T-förmig gestaltet ist, also zwei von einem
zentralen Klemmzungenteil seitlich abstehende Arme

aufweist. Zum lösbaren Befestigen des Klemmelements
an der Klemmzunge dient wenigstens ein Befestigungs-
element, vorzugsweise sind zwei Befestigungselemente
vorhanden. Mit dem/den Befestigungselement(en) kann
das Klemmelement flächig bzw. an mehreren Befesti-
gungsstellen an der Klemmzunge befestigt werden. Er-
findungsgemäss umfasst das Klemmelement einen läng-
lichen Träger, dessen Breite der Breite der Klemmzunge
im Bereich der Arme im wesentlichen entspricht, der also
die Arme über ihre gesamte Breite abdecken kann. Zur
sicheren Halterung eines Gegenstands sind wenigstens
zwei voneinander beabstandete Klemmbereiche vor-
handen sind, die so am Träger angeordnet sind, dass
sie sich im Anwendungsfall im Bereich der Arme befin-
den. Die Klemmbereiche können durch eine entspre-
chende Form oder Materialwahl einstückig mit dem Trä-
ger realisiert sein, oder es kann sich um mit dem Träger
verbundene Elemente handeln, welche die Klemmberei-
che definieren.

[0008] Die Erfindung schlägt daher vor, statt mehrerer
einseitig auf die Klemmzunge aufgesteckter Klemmele-
mente einen ausgedehnten Träger zu verwenden, an
dem wenigstens zwei Klemmbereiche realisiert sind und
der in geeigneter Weise an den Armen der Klemmzunge
befestigt werden kann.

[0009] Unter Klemmbereich wird derjenige Bereich
des Klemmelements verstanden, in dem im Anwen-
dungsfall die Klemmkraft auf den gehaltenen Gegen-
stand hauptsächlich übertragen werden. Durch die zwei
oder mehr unabhängigen Klemmbereiche wird eine auf
verschiedene Bereiche konzentrierte Klemmwirkung
realisiert. Eine Verschiebung des Produkts wird somit
auch dann verhindert, wenn dieses in den gehaltenen
Bereichen Dickenvariationen aufweist. Dieses kann da-
durch unterstützt werden, dass die Arme federnd am zen-
tralen Klemmzungenteil angebracht sind und somit zu-
sätzlich Dickenvariationen ausgleichen können. Die
Klemmbereiche unterscheiden sich von den übrigen Be-
reichen des Trägers beispielsweise durch einen vergrös-
serten Querschnitt (z.B. kissenartige Verdickung im Trä-
ger) und/oder durch das Elastizitätsmodul, insbesondere
geringere Nachgiebigkeit in Klemmrichtung. Im Klemm-
bereich ist vorzugsweise eine gewisse Elastizität/Flexi-
bilität vorhanden, um durch Anpassung an die Form des
Gegenstands oder an das Produkt die Klemmwirkung
über die geklemmte Fläche zu vergleichmässigen und
insbesondere eine parallel zum Produkt bzw. zum Ge-
genelement verlaufende Frontfläche zu erreichen.

[0010] Indem zwei oder mehr Klemmbereiche an dem-
selben Träger realisiert sind und dieser den beiden sym-
metrisch zueinander angeordneten Armen zugeordnet
sind, können zusätzlich solche Kräfte ausgeglichen wer-
den, die im Betrieb auf das Klemmelement wirken und
bei einem beispielsweise nur einem Arm zugeordneten
Träger und Klemmbereich zu einem Ablösen des Trägers
führen können.

[0011] Die Art der Befestigung an der Klemmzunge ist
vorzugsweise an die Form der Klemmzunge angepasst,

insbesondere wirken die Befestigungselemente form- oder kraftschlüssig mit der Klemmzunge zusammen, beispielsweise indem sie diese bzw. die beiden Arme zumindest teilweise zwischen sich einschliessen. Die Befestigungselemente begrenzen vorzugsweise den Bereich, in dem sich das Klemmelement relativ zur Klemmzunge verschieben kann, so dass es im Betrieb nicht zu einem unbeabsichtigten Ablösen des Klemmelements kommen kann. Das Befestigungselement ist beispielsweise flächig-ausgedehnt und erstreckt sich beispielsweise über die gesamte Breite der Klemmzunge. Alternativ können wenigstens zwei voneinander beabstandete Befestigungselemente vorhanden sein.

[0012] Als Befestigungselemente können beispielsweise Klammern dienen, mit denen der Träger auf die Klemmzunge aufgesteckt wird und die sich über die gesamte Breite des Trägers erstrecken oder die an den Stirnflächen des Trägers angeordnet sein können. Es kommen auch Befestigungselemente wie Schrauben oder dergleichen oder eine lösbare Rastverbindung in Frage. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger selbst wenigstens bereichsweise flexibel und kann derart verformt werden, dass er unter Krafteinwirkung auf die Klemmzunge aufgesetzt werden kann und in entspanntem Zustand insbesondere form- oder kraftschlüssig an dieser gehalten ist.

[0013] Der erfindungsgemässe Greifer hat, wie an sich bekannt, eine erste und eine zweite Klemmzunge sowie ein Mittel zur Erzeugung einer Klemmkraft, z.B. eine Feder. Die Klemmzungen weisen an ihren distalen Enden jeweils Klemmelemente auf und sind relativ zueinander um eine Schwenkachse derart schwenkbar, dass der Greifer in eine offene Konfiguration bzw. eine geschlossene Konfiguration gebracht werden kann, wobei die Klemmelemente beider Klemmzungen in der geschlossenen Konfiguration aneinander oder am flachen Gegenstand anliegen und durch die Klemmkraft gegeneinander gepresst werden. Wenigstens eine der Klemmzungen weist zwei seitliche Arme auf, so dass eine T-Form gebildet ist. Wenigstens eines der Klemmelemente ist wie oben beschrieben mit einem länglichen Träger, wenigstens zwei Klemmbereichen und wenigstens einem Befestigungselement ausgebildet und lösbar an der T-förmigen Klemmzunge befestigt.

[0014] Bevorzugt erstreckt sich das Klemmelement im wesentlichen über die gesamte Breite der Klemmzunge einschliesslich der Arme und ist an beiden Armen vorzugsweise lösbar befestigt.

[0015] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Klemmelemente durch die Kraftverteilung in zwei Klemmbereiche ein zuverlässiges Festhalten der Gegenstände durch den Greifer ermöglichen. Sie sind bei Verschleiss oder Verschmutzung leicht auswechselbar, verschieben sich jedoch im Betrieb nicht oder nur in geringem Mass gegenüber der Klemmzunge.

[0016] Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

- | | | |
|----|-----------|--|
| | Fig. 1a+b | einen Greifer mit einem Klemmelement in verschiedenen Ansichten; |
| | Fig. 2a+b | ein Klemmelement in verschiedenen Ansichten; |
| 5 | | |
| | Fig. 3+4 | eine Klemmzunge mit Klemmelement; |
| | Fig. 5-8 | verschiedene Beispiele für die Gestaltung der Klemmbereiche. |
| 10 | | |

[0017] Fig. 1a+b zeigt einen Greifer 40 mit zwei Klemmzungen 42, 44, die um eine Schwenkachse S relativ zueinander verschwenkbar sind, in einer Ansicht in Richtung der Schwenkachse (Fig. 1a) bzw. in Aufsicht senkrecht dazu (Fig. 1b). Mit einem Mittel zur Erzeugung einer Klemmkraft 46, z.B. einer Feder, werden die distalen Enden der Klemmzungen 42, 44 im geschlossenen Zustand des Greifers gegeneinander bzw. gegen das aufgenommene Produkt gedrückt. Wie Fig. 1b zeigt, ist eine der Klemmzungen 42 in der Aufsicht T-förmig gestaltet und weist seitlich abstehende Arme 43, 43' auf. Derartige Greifer sind beispielsweise aus den eingangs erwähnten Schriften DE-A 310 2242 und WO 2007/115421 oder aus der EP-A 0 600 183 bekannt, auf die hier hinsichtlich der weiteren Konstruktion und Funktionweise verwiesen wird.

[0018] Um das Produkt nicht zu beschädigen, die Auszugskraft im geschlossenen Zustand zu vergrössern und die Klemmkraft auf zwei Bereiche zu konzentrieren, sind an den distalen Enden der Klemmzungen 42, 44 Klemmelemente 1, 1' angeordnet. Das auf die T-förmige Klemmzunge 42 aufgesetzte Klemmelement 1 ist gemäss der Erfindung gestaltet; das weitere Klemmelement 1' kann konventionell ausgeführt sein. Das erfindungsgemässe Klemmelement 1 weist einen länglichen Träger 10 auf, der sich über die gesamte Breite (in Richtung der Schwenkachse S gesehen) der Klemmzunge 42 im distalen Bereich, d.h. einschliesslich der Arme 43, 43', erstreckt. Der Träger 10 (teilweise gestrichelt gezeichnet) befindet sich an der in Blickrichtung anderen Seite der Klemmzunge 42. An den aussen liegenden Enden des Trägers 10 befinden sich zwei Befestigungselemente 30, 30', mit denen der Träger 10 an der Klemmzunge 42 bzw. an den Armen 43, 43' gehalten ist, insbesondere auf die Arme 43, 43' aufgesteckt ist. An den äusseren Enden sind ausserdem zwei Klemmbereiche 20, 20' ausgebildet, in denen die Klemmwirkung des Klemmelements 1 am grössten ist. Indem die Arme 43, 43' beispielsweise federnd an der Klemmzunge 42 angebracht sind und die Klemmwirkung durch die Form und elastischen Eigenschaften des Klemmelements 1 auf die Klemmbereiche 20, 20' konzentriert wird, können nichthomogene Produktdicken ausgeglichen und die Produkte sicher gehalten werden.

[0019] Fig. 2a+b zeigt ein Beispiel für ein Klemmelement 1 mit einem länglichen Träger 10, der hier durch ein Hohlprofil 12 mit mehreren in Längsrichtung durch-

gehenden Kammern 13 gebildet ist. Der Träger 10 umfasst eine Grundschrift 14 sowie eine sich darüber wölbende Deckschicht 15. Zwischen Grund- und Deckschicht 14, 15 verlaufen Trennwände 16 schräg zur Grundschrift 14, welche die Kammern 13 voneinander trennen und die Deckschicht 15 auch unter Belastung in einem (variablen) Abstand von der Grundschrift 14 halten. Die Grundschrift 14 liegt im Anwendungsfall an der Klemmzunge 42 an, und die Deckschicht 15 ist dem zu haltenden Gegenstand bzw. der anderen Klemmzunge 44 zugewandt.

[0020] An den äusseren Enden des Trägers 10 sind zwei Klemmbereiche 20, 20' ausgebildet, indem der Abstand der Deckschicht 15 von der Grundschrift 14 hier grösser als im mittigen Bereich ist. Dies ist in Fig. 2b stark übertrieben gezeigt. Die Klemmwirkung wird daher vor allem in den Endbereichen ausgeübt. Derselbe Effekt könnte beispielsweise auch bei einer homogenen Dicke des Profils 12 durch unterschiedliche Nachgiebigkeit in den Endbereichen und im dazwischen liegenden mittleren Bereich erreicht werden, z.B. indem das Profil 12 nur in den Endbereichen im Inneren mit Trennwänden 16 versehen ist.

[0021] Die schrägen Trennwände 16 haben unter anderem die Funktion, unterschiedliche Elastizitätsmodule in den Klemmbereichen 20, 20' zu realisieren, insbesondere ein Herausziehen des zwischen zwei Klemmelementen 1 gehaltenen Gegenstands entgegen der Orientierung der Trennwände 16 (hier nach unten) zu erschweren und ein Abflachen und damit Vergleichmässigen der Kraft innerhalb des Klemmbereichs bei Krafteinwirkung in der anderen Richtung zu erleichtern. Die kissenartige Struktur führt zu einer Abflachung des Klemmbereichs und Vergleichmässigung der Klemmkraft, auch wenn die Klemmzungen wie im Fall von Fig. 1a unter einem Winkel aufeinander treffen. Um die richtige Einbaulage sicherzustellen, ist vorliegend eine Orientierungshilfe 19 am Träger 10 angebracht.

[0022] An den Endbereichen sind an der von der Deckschicht 15 abgewandten Seite des Trägers 10 zwei Befestigungselemente 30, 30' angeordnet. Diese umfassen hier jeweils einen Hohlkörper 32, 32', der einstückig mit dem Träger 10 gefertigt ist und jeweils einen Hohlraum 34, 34' umschliesst. Die Form des Hohlraums 34, 34' und der Abstand der Befestigungselemente 30, 30' ist an die Form der Klemmzunge angepasst, hier an davon seitlich abstehende Arme. Die Hohlräume 34, 34' haben einander zugewandte Öffnungen 36, 36', in die die Arme im Anwendungsfall eingesteckt werden können, so dass die Klemmzunge zwischen den Befestigungselementen 30, 30' aufgenommen wird.

[0023] Das Klemmelement 1 ist einstückig aus einem elastischen Material gefertigt, z.B. einem thermoplastischen Material. Wie in Fig. 2b angedeutet, kann der Träger 10 senkrecht zu seiner Längsrichtung gebogen werden, um das Klemmelement 1 auf die Arme der Klemmzunge aufstecken zu können. Um Materialermüdung vorzubeugen, können in der Grundschrift 14 Entlastungs-

schlitze 17 vorgesehen sein.

[0024] Das Klemmelement 1 kann in Massenproduktion sehr kostengünstig hergestellt werden, beispielsweise im Spritzgussverfahren. Aus entformungstechnischen Gründen sind die Stirnflächen des Klemmelements 1 im gezeigten Beispiel offen; sie könnten bei anderer Herstellung auch geschlossen sein.

[0025] Fig. 3 und 4 zeigen verschiedene Beispiele für Klemmelemente 1, die auf eine Klemmzunge 42, 44 bzw. auf die davon seitlich abstehenden Arme 43, 43' aufgesetzt sind in Ansichten auf diejenige Seite der Klemmzungen 42, 44, die der jeweils anderen Klemmzunge zugewandt sind, also auf die Klemmbereiche 20, 20'. In beiden Beispielen werden jeweils zwei Klemmbereiche 20, 20' ausgebildet, die voneinander beabstandet sind und deren Lage etwa der der Arme 43, 43' entspricht. Die Klemmbereiche 20, 20' sind durch den länglichen Träger 10 miteinander verbunden bzw. sind ein Teil des Trägers 10. Der Träger 10 kann ausserhalb der Klemmbereiche 20, 20' einfach eine Materialbrücke sein.

[0026] Im Beispiel von Fig. 3 sind die Endbereiche des Trägers 10 an der rückwärtigen Seite der Klemmbereiche 20, 20' nach Art einer Hülse als Befestigungselemente gestaltet, z.B. wie in Fig. 2a+b gezeigt, und sind auf die Arme 43, 43' aufgesteckt. Der langgestreckte Träger 10 bzw. die Materialbrücke verhindert, dass sich das gesamte Klemmelement 1 von der Klemmzunge 42, 44 lösen kann; ein gewisses Spiel in Richtung der Achse S ist jedoch möglich.

[0027] Fig. 4 zeigt, dass die Arme 43, 43' auch als ein separates Bauteil gefertigt sein können, welches auf die eigentliche Klemmzunge 42, 44 aufgesetzt ist. Fig. 4 zeigt eine alternative Befestigung des Klemmelements 1 an den Armen, nämlich mit an den Endbereichen angebrachten Haken oder Clips, die die Arme in Richtung der Achse S umgreifen und zwischen sich aufnehmen.

[0028] Fig. 5-8 zeigen in Seitenansicht verschiedene Beispiele für die Gestaltung der Klemmelemente 1 in den Klemmbereichen 20, 20'. Das Klemmelement 1' der zweiten Klemmzunge 44 ist in allen Figuren ein Profil mit einem Hohlraum, das am wie in Fig. 4 separat gestalteten Arm beispielsweise angeformt ist. Das Hohlprofil weist eine elastisch deformierbare Deckschicht auf, die gegen das Klemmelement 1 der ersten Klemmzunge 42 gerichtet ist und somit die Auflagefläche des Klemmelements 1' bildet.

[0029] Die in den Fig. 5 bis 8 dargestellten Klemmelemente 1.1 bis 1.4 der ersten Klemmzunge 42 sind separat auch dreidimensional dargestellt.

[0030] Das Klemmelement 1.1 gemäss Figur 5 ist vom freien Armende her auf beide Arme 43, 43' aufsteckbar. Es weist dafür einen rohrförmigen, beschränkt elastischen Träger 10 auf. In den Endbereichen des rohrförmigen Trägers 10 ist eine innere Platte 51 angeordnet, die in ihrer Mitte eine Kugelkalotte 52 aufweist. Die Arme 43, 43' weisen an einer entsprechenden Stelle eine der Kugelkalotte 52 entsprechende Vertiefungen 53 auf, deren Tiefe etwas kleiner ist als die Höhe der Kugelkalotte

52. Wenn das Klemmelement 1.1 auf den Armen 43, 43' aufgesteckt ist, sind die Kugelkalotten 52 in den Vertiefungen 53 positioniert, so dass die Platte 51 über ein Kugelgelenk auf dem Arm 30 gelagert ist. Die innere Platte 51 kann sich dadurch in allen Richtungen an die Auflagefläche einer Gegen-Klemmbacke oder an einen erfassten Gegenstand anpassen.

[0031] In Figur 5 ist zusätzlich auf der einem erfassten Gegenstand abgewandten Seite des Armes 43, 43' eine Anformung 55 dargestellt, die in Kooperation mit einer Ausbuchtung 56 des rohrförmigen Trägers 10 das Klemmelement 1.1 am Arm fixiert.

[0032] Das in der Figur 6 dargestellte Klemmelement 1.2 entspricht im Prinzip dem in Fig. 2a+b gezeigten. Es ist ebenfalls von beiden Seiten auf die Arme 43, 43' aufsteckbar und weist dafür einen rohrförmigen, beschränkt elastischen Träger 10 auf. An diesem Trägerteil 10 ist ein seitlich offenes, beispielsweise mehrkammeriges Hohlprofil 12 angeordnet, das eine kissenförmige Auflagefläche auf vorteilhafterweise schiefen Stützen 13 bildet.

[0033] Fig. 6 illustriert, dass die Frontfläche des Klemmelements 1 im Klemmbereich 20 an das gehaltene Produkt bzw. das Gegenelement 1' angepasst wird, obwohl die beiden Klemmzungen 42, 44 im Klemmbereich 20 unter einem Winkel aufeinander treffen. Die Frontfläche im Klemmbereich 20 verläuft daher bei Krafteinwirkung unter einem Winkel zur Fläche des eigentlichen Trägers 10. Dies wird durch die Flexibilität des Klemmelements 1 im Klemmbereich 20 ermöglicht, hier durch das in Kammer 12 unterteilte Profil und Verwendung eines elastischen Materials. Die Kraftverteilung ist damit gleichmäßig und schonend für das Produkt. Fig. 6 zeigt auch, dass die Kammerwände 13 einen Widerstand bilden, der das Herausziehen des Produkts nach unten erschwert.

[0034] Das in der Figur 7 dargestellte Klemmelement 1.3 besteht im wesentlichen aus einem Träger 10, an dem zwei allseitig geschlossenes und mit einer Flüssigkeit gefüllte flache Kissen 62 angebracht sind, welche die Klemmbereiche 20, 20' definieren. Der Träger 10 wird durch hier nach Art einer Schiene ausgebildete Befestigungselemente 32 an den Armen 43, 43' befestigt. Statt dem Kissen 62 könnte auch ein flacher Block 63 eines elastisch deformierbaren (z.B. viskoelastisch deformierbaren) Material verwendet werden (Fig. 8).

Patentansprüche

1. Klemmelement (1) zum Aufsetzen auf eine Klemmzunge (42, 44) eines Greifers (40) zum Ergreifen eines Gegenstands, wobei die Klemmzunge (42, 44) T-förmig mit zwei seitlich von einem zentralen Klemmzungenteil abstehenden Armen (43, 43') ausgebildet ist, wobei das Klemmelement (1) wenigstens ein Befestigungselement (30, 30') zum lösbar Befestigen des Klemmelements (1) an der Klemmzunge (42, 44) und wenigstens einen Klemm-

bereich (20, 20'), in dem das Klemmelement im Anwendungsfall mit einem ergriffenen Gegenstand bzw. eine Gegenklemmzunge zusammenwirkt, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmelement (1) einen länglichen Träger (10), dessen Breite der Breite der Klemmzunge (42, 44) im Bereich der Arme (43, 43') im wesentlichen entspricht, umfasst und dass wenigstens zwei voneinander beabstandete Klemmbereiche (20, 20') vorhanden sind, die so am Träger (10) angeordnet sind, dass sie sich im Anwendungsfall im Bereich der Arme (43, 43') befinden.

2. Klemmelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbereiche (20, 20') durch eine elastisch verformbare, insbesondere kissenartige Verdickung am Träger (10) gebildet sind.

3. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbereiche durch zwei elastische Körper gebildet sind und der Träger eine Materialbrücke, die die elastischen Körper starr oder elastisch miteinander verbindet, umfasst.

4. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form einer Frontfläche des Trägers (10) in den Klemmbereichen (20, 20') unter Krafteinwirkung variabel ist, insbesondere an die Form und Lage des ergriffenen Gegenstands bzw. an eine Gegenklemmzunge anpassbar ist.

5. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger ein Hohlprofil (12) mit einer Grundschicht (14) und einer davon beabstandeten elastisch verformbaren Deckschicht (15) umfasst, wobei der Abstand zwischen Grundschicht (14) und Deckschicht (15) in den Klemmbereichen (20, 20') gegenüber den übrigen Bereichen des Trägers vergrößert ist.

6. Klemmelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (12) wenigstens in den Klemmbereichen (20, 20') mehrere Kammern (13) mit vorzugsweise schräg zur Grundschicht (14) bzw. Deckschicht (15) orientierten Trennwänden (16) aufweist.

7. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Befestigungselemente (30, 30') vorhanden sind, die am Träger (10) an den in seiner Längsrichtung äusseren Enden angeordnet sind.

8. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) als Ganzes elastisch verformbar, insbe-

sondere senkrecht zu seiner Längsrichtung biegbare ist.

9. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (30, 30') durch Aussparungen (34, 34') im Träger (10) gebildet sind, wobei die Aussparungen (34, 34') einander zugewandte, in Längsrichtung orientierte Öffnungen (36, 36') aufweisen, deren Form vorzugsweise an die an der Klemmzunge (42, 44) seitlich angeordneten Arme (43, 43') derart angepasst ist, dass die Arme (43, 43') in die Aussparungen (34, 34') einsteckbar sind. 5
10
10. Klemmelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens in den Klemmbereichen (20, 20') derart behandelt ist, dass es farbabstossend wirkt, insbesondere indem es eine Antihafbeschichtung aufweist oder aus einem Material mit geringer Haftung hergestellt ist. 15
20
11. Greifer (40) zum Erfassen von flachen Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten, mit einer ersten und einer zweiten Klemmzunge (42, 44) sowie einem Mittel (46) zur Erzeugung einer Klemmkraft, wobei die Klemmzungen (42, 44) an ihren distalen Enden jeweils Klemmelemente (1, 1') aufweisen und relativ zueinander um eine Schwenkachse (S) derart schwenkbar sind, dass der Greifer (40) in eine offene Konfiguration bzw. eine geschlossene Konfiguration gebracht werden kann, wobei die Klemmelemente (1, 1') beider Klemmzungen (42, 44) in der geschlossenen Konfiguration aneinander oder am flachen Gegenstand anliegen und durch die Klemmkraft gegeneinander gepresst werden und wobei wenigstens eine Klemmzunge T-förmig mit zwei seitlich von einem zentralen Klemmzungenteil abstehenden Armen (43, 43') ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Klemmelemente (1, 1') gemäß einem der Ansprüche 1-10 ausgebildet und lösbar an der T-förmigen Klemmzunge (42, 44) befestigt ist. 25
30
35
40
12. Greifer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Befestigungselement (30, 30') form- und/oder kraftschlüssig mit der Klemmzunge (42, 44) bzw. den Armen (43, 43') zusammenwirkt. 45
50

55

Fig.1a

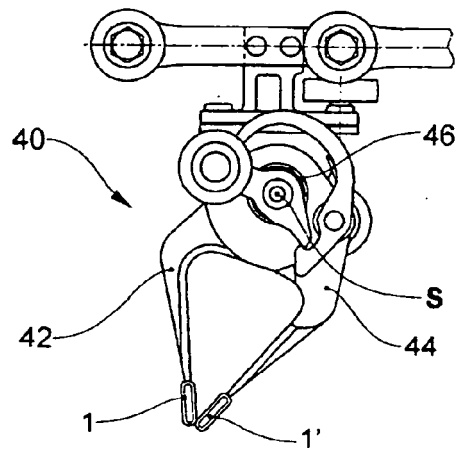


Fig.1b

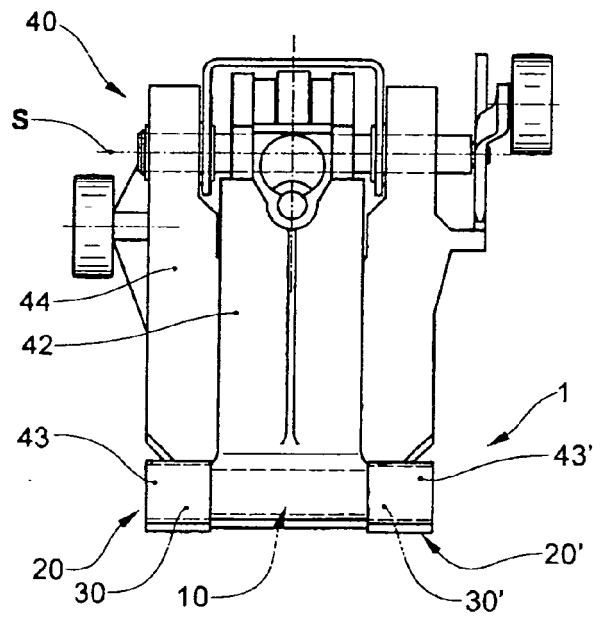


Fig.2a

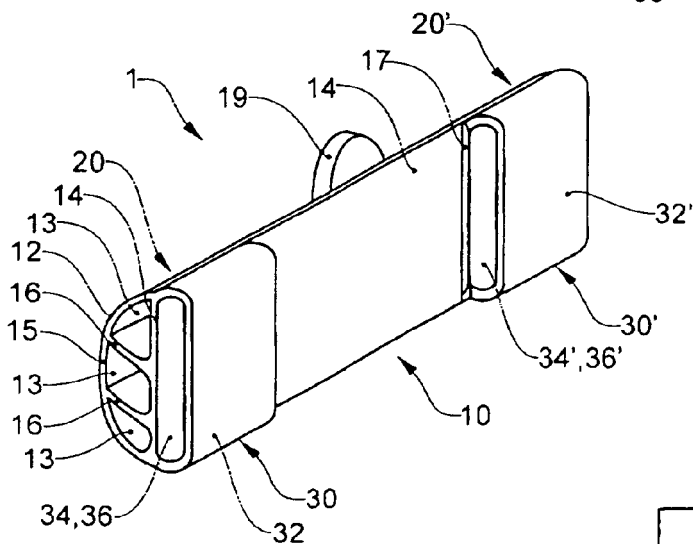


Fig.2b

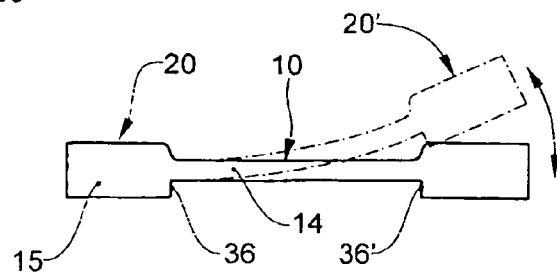


Fig.3

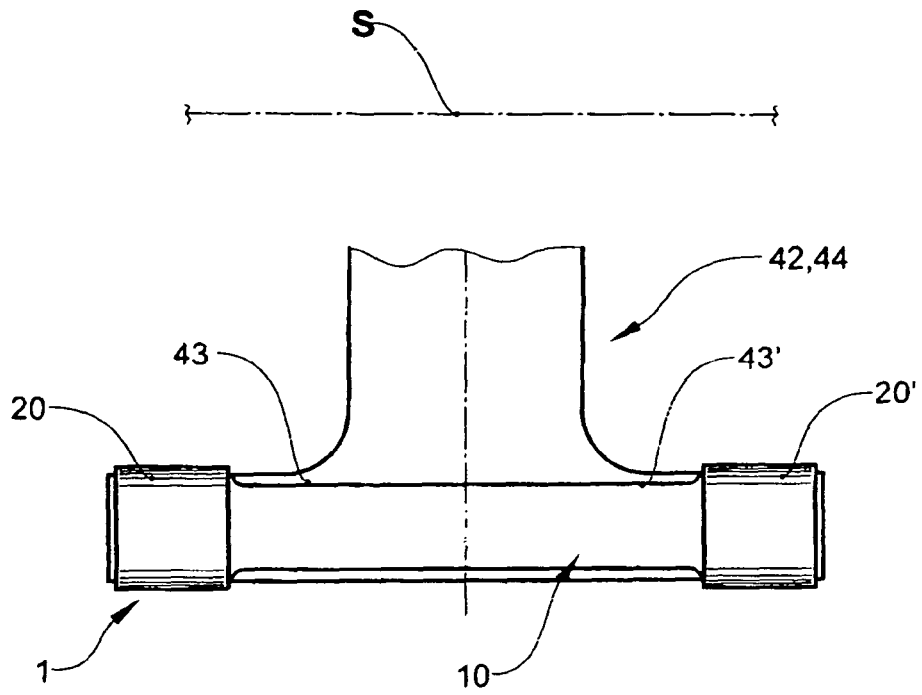


Fig.4

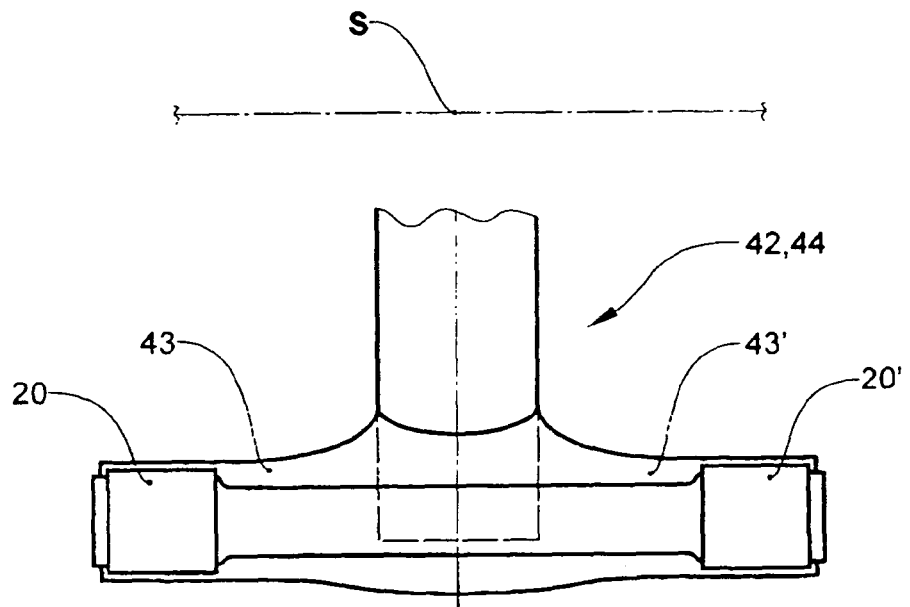


Fig.5

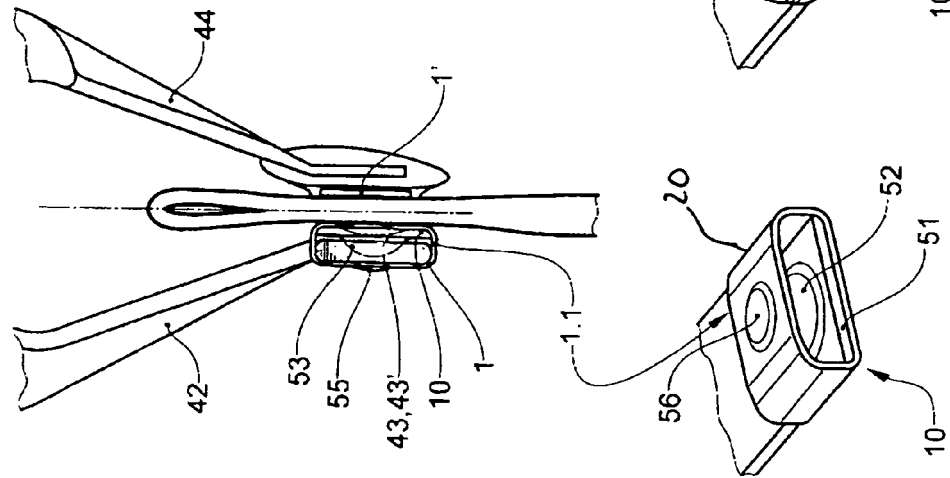


Fig.6

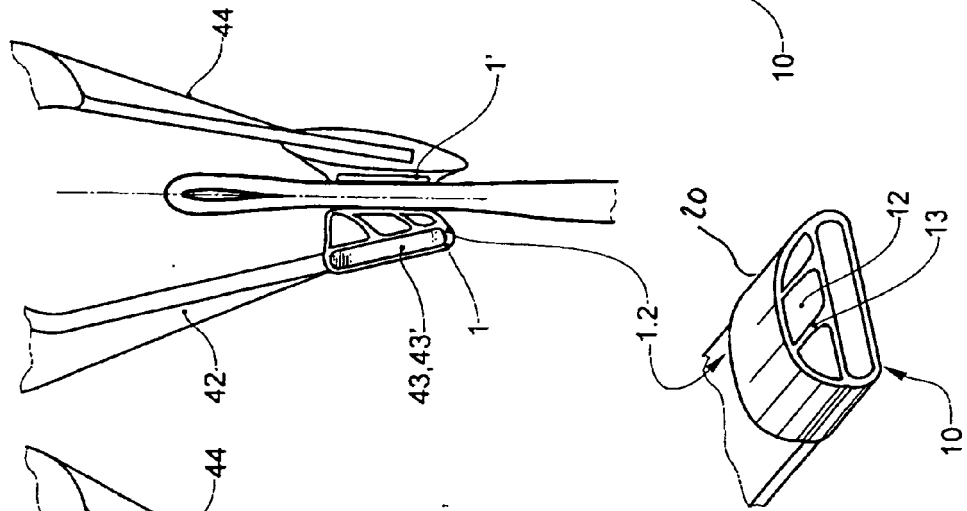


Fig.7

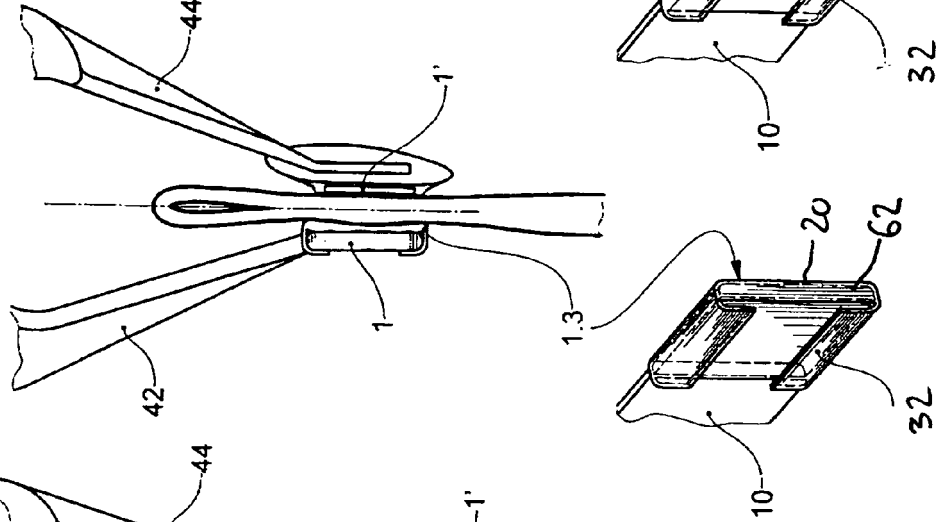
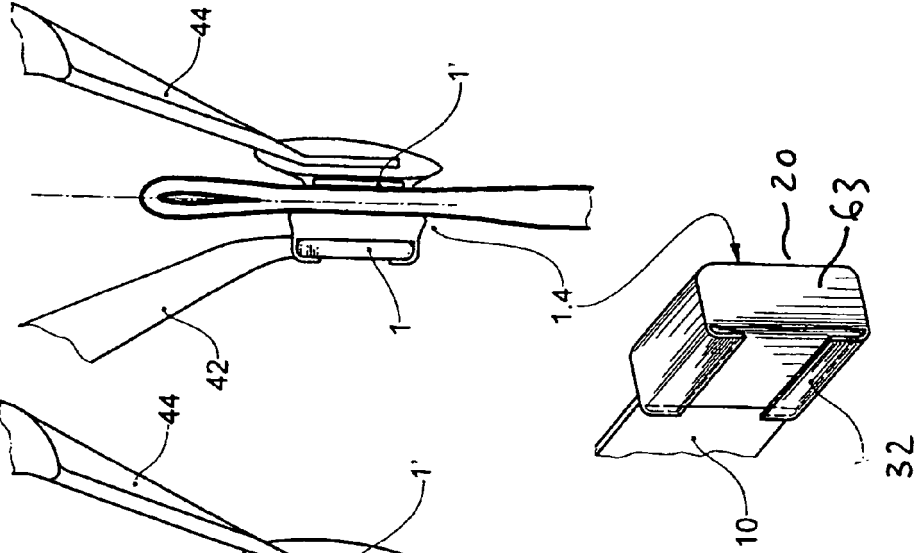


Fig.8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007115421 A [0002] [0003] [0017]
- DE 3102242 A [0004] [0017]
- EP 0600183 A [0017]