



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 02 083 T2** 2005.12.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 230 886 B1**

(51) Int Cl.⁷: **A47K 10/36**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 02 083.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 250 925.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.02.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.12.2005**

(30) Unionspriorität:

780733	09.02.2001	US
966275	27.09.2001	US
966124	27.09.2001	US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:

Georgia-Pacific Corp., Atlanta, Ga., US

(72) Erfinder:

Denen Dennis J., Westerville, US; Yardley Craig D., Deer Park, US; Broehl Joshua M., Worthington, US; Hayes Robert J., Lewis Center, US; Knittle John J., Westerville, US; Linstedt Brian K., Ostrander, US; Merz Gregory J., Gahanna, US; Moody John R., Neenah, US

(74) Vertreter:

Hössle Kudlek & Partner, Patentanwälte, 70184 Stuttgart

(54) Bezeichnung: **Papierhandtuchkarussellsponder**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Diese Erfindung betrifft das Gebiet von Papierröllenspendern. Es betrifft insbesondere ein Karussell-Spendesystem für Papierhandtücher, das dafür eingerichtet ist, Papier von mehreren Rollen zu spenden. Diese Erfindung betrifft das Gebiet von Näherungssensoren. Sie betrifft insbesondere das Gebiet von Näherungssensoren mit einem Phasenabgleich.

HINTERGRUND

[0002] Wie leicht verständlich ist, besteht ein seit langem bestehendes Problem darin, Papierhandtücher in einem Spender verfügbar zu halten und gleichzeitig jede Rolle so vollständig wie möglich aufzubrauchen, um eine Papierverschwendung zu verhindern. Als Teil dieses Systems sollte die Person im Auge behalten werden, die den Handtuchspender wiederauffüllt. Eine optimale Lösung würde es so einfach und "idiotensicher" wie möglich machen, das Handtuchnachfüllsystem zu betätigen und es so arbeiten lassen, dass das geringste Maß an Verschwendung von Papierhandtüchern auftritt. Diese Verschwendung kann die Form von "Restrollen" nicht aufgebrauchter Papierhandtücher annehmen.

[0003] Transfervorrichtungen werden bei manchen Rollen-Handtuchspendern zum Verringern der Verschwendung und zum Verringern der Betriebskosten verwendet. Diese Transfervorrichtungen arbeiten in einer Vielzahl von Arten. Die wirksameren dieser Vorrichtungen beginnen automatisch mit dem Abziehen von einer Reserverolle, sobald die anfängliche Rolle aufgebraucht ist. Diese Vorrichtungen beseitigen den von einer Wartungsperson hervorgerufenen Abfall, wenn kleine Rollen in einer Bemühung, das Ausgehen von Papier am Spender zu verhindern, durch frische Rollen ersetzt werden. Diese Transfervorrichtungen sind jedoch gewöhnlich schwierig zu laden und/oder zu betreiben. Folglich werden diese Transfervorrichtungen weniger häufig verwendet, wenn gleich sie vorhanden sind.

[0004] Die gegenwärtigen Transferstangenmechanismen erfordern es gewöhnlich, dass die Wartungsperson alle unerwünschten Kernröhren entfernt, die anfängliche Teilrolle von der Reserveposition entfernt und die anfängliche Teilrolle in der nun freien Restrollenposition positioniert. Diese Prozedur ist, teilweise deswegen, weil die Restrollenpositionen bei diesen gegenwärtigen Papierhandtuchspendern gewöhnlich verborgen und schwer zugänglich sind, verhältnismäßig langwierig und schwierig.

[0005] Um eine Rolle im Spender verfügbar zu halten, ist es erforderlich, eine Wiederauffüllung bereitzustellen, bevor die Rolle aufgebraucht ist. Dieser

Faktor macht es im allgemeinen erforderlich, dass eine "Wiederauffüllung" vorgenommen wird, bevor die gegenwärtige Papierhandtuchrolle aufgebraucht ist. Falls die den Spender wiederauffüllende Person zu spät kommt, wird die Papierhandtuchrolle aufgebraucht. Falls das Wiederauffüllen zu früh stattfindet, wird die Menge an Papierhandtüchern in der fast aufgebrauchten Rolle, der "Restrolle", verschwendet, sofern es nicht ein Verfahren und einen Mechanismus zum Aufbrauchen der Restrolle gibt, selbst wenn der Spender wiederaufgefüllt worden ist. Ein weiteres Problem ergibt sich in Hinblick auf die Einfachheit, mit der die neue Nachfüllrolle zum Papierhandtuchspender hinzugefügt wird. Das Ziel besteht darin, die neue Nachfüllrolle "in den Ablauf einzubringen", wenn das letzte Handtuch der Restrolle aufgebracht wurde. Falls dies eine für die die Spender wiederauffüllende Person einfache Aufgabe ist, besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass die Papierhandtücher der Restrolle tatsächlich aufgebraucht werden und dass auch eine Nachfüllrolle in Dienst gebracht wird, bevor die Restrolle vollständig aufgebraucht wurde. Es ist sehr wünschenswert, wenn ein Papierhandtuchspender zur Verfügung steht, der die Papierverschwendung tendenziell minimiert, indem er in Bezug auf das Nachfüllen und Aufbrauchen der Restrolle nahezu "idiotensicher" arbeitet.

[0006] Als eine Erweiterung und Weiterentwicklung eines Systems zum möglichst kostenwirksamen und benutzerfreundlichen Spenden von Papierhandtüchern an den Endbenutzern ist ein automatisches Mittel zum Spenden von Papierhandtüchern erwünscht, wodurch es unnötig wird, dass ein Benutzer einen Knopf oder Hebel physikalisch berührt.

[0007] Es ist seit langem bekannt, dass durch das Einführen eines Objekts mit einer Dielektrizitätskonstanten in ein Volumen mit einem elektromagnetischen Feld gewöhnlich die Eigenschaften, die das elektromagnetische Feld sieht, modifiziert werden. Beispielsweise lässt sich manchmal feststellen, dass beim Anordnen einer Hand in der Nähe mancher Radios die Abstimmung dieses Radios verändert wird. In diesen Fällen reicht die Eigenschaft der Hand, nämlich eine Dielektrizitätskonstante in der Nähe derjenigen von Wasser, aus, um die Nettokapazität einer abgestimmten Schaltung innerhalb des Radios zu ändern, wobei diese Schaltung die Abstimmung des von diesem Radio demodulierten RF-Signals beeinflusst. 1973 hat Riechmann (US-Patent Nr. 3 743 865) eine Schaltung beschrieben, bei der zwei Antennenstrukturen verwendet wurden, um ein Eindringen in den wirksamen Raum der Antenne zu erfassen. Die Frequenz und die Amplitude eines Relaxationsoszillators wurden beeinflusst, indem der Wert des Zeitsteuerungskondensators beeinflusst wurde.

[0008] Die Kapazität (C) ist definiert als die Ladung (Q), die auf getrennten Leitern gespeichert ist, wobei

zwischen den Leitern eine Differenz der Spannung (V) auftritt:

$$C = Q/V$$

[0009] Für zwei unendliche leitende Ebenen mit einer Ladung je Flächeneinheit von σ , einem Abstand d und einer Dielektrizitätskonstanten ϵ des Materials zwischen den unendlichen Leitern ist die Kapazität einer Fläche A gegeben durch:

$$C = \epsilon A \sigma / d$$

[0010] Wenn demgemäß ein Teil des trennenden Materials eine Dielektrizitätskonstante ϵ_1 aufweist und ein Teil des Materials eine Dielektrizitätskonstante ϵ_2 aufweist, ist die Nettokapazität:

$$C = \epsilon_1 A_1 \sigma / d + \epsilon_2 A_2 \sigma / d$$

[0011] Der menschliche Körper besteht zu etwa 70% aus Wasser. Die Dielektrizitätskonstante von Wasser beträgt $7,18 \times 10^{-10}$ Farad/Meter, was mit der Dielektrizitätskonstanten von Luft (STP) von $8,85 \times 10^{-12}$ Farad/Meter zu vergleichen ist. Die Dielektrizitätskonstante von Wasser ist etwa 80 Mal so groß wie die Dielektrizitätskonstante von Luft. Für eine in einen Teil des Raums zwischen den Kondensatorplatten eingebrachte Hand, wodurch beispielsweise ein Hundertstel eines Detektionsbereichs zwischen großen, jedoch endlichen, parallelen Leiterplatten belegt wird, beträgt eine erwünschte Detektionsfähigkeit in Bezug auf die Kapazitätsänderung etwa 10^{-4} . Etwa 10^{-2} wird durch die Differenz der Dielektrizitätskonstanten beigetragen, und etwa 10^{-2} wird durch die "Flächendifferenz" beigetragen.

[0012] Abgesehen von derjenigen von Riechmann (1973) wurden auch andere Schaltungen für die Näherungserfassung verwendet oder könnten dafür verwendet werden.

[0013] Ein wichtiger Aspekt einer Näherungsdetektorschaltung dieses Typs besteht darin, dass sie kostengünstig, zuverlässig und leicht herzustellen sein sollte. Eine Schaltung, die aus wenigen Teilen besteht, hilft gewöhnlich bei der Zuverlässigkeit, den Kosten und der einfachen Herstellung. Eine weitere wünschenswerte Eigenschaft elektronischer Schaltungen dieses Typs besteht darin, dass sie ein hohes Maß an Rauschunempfindlichkeit aufweisen, d. h. dass sie gut dort arbeiten, wo elektromagnetisches Rauschen und Interferenzen auftreten können. Die Schaltung funktioniert an mehreren Orten besser. Sie hat in mehr Anwendungsbereichen eine annehmbare Funktionsweise.

[0014] In der Druckschrift FR-A-2 539 293, worin die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 darge-

legt sind, ist eine Vorrichtung zum Spenden von Papier von Rollen offenbart, wobei zwei Rollen (R1 und R2 in Fig. 2) jeweilige obere und untere Positionen in einem Gehäuse belegen, wobei die obere Rolle in die Position einer unteren Rolle verschoben wird, wenn die untere Rolle verbraucht wurde. Ein Haltemechanismus, der die obere Rolle hält, ist dann frei, um eine Ersatzrolle aufzunehmen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die Erfindung umfasst ein karussellbasiertes Spendesystem für Papierhandtücher, das insbesondere das Minimieren der Verschwendung von Papierhandtüchern bewirkt. Die Erfindung umfasst Mittel zum Halten und Positionieren wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Bezug zueinander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, und Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat.

[0016] Die Ausführungsform des Näherungssensors umfasst eine Schaltung nach dem Prinzip einer abgeglichenen Brücke, wobei die Erfassung auf dem Ermitteln einer Phasendifferenz beruht, die von dem Betrag der erfassten Kapazitätsdifferenz oder von der Kapazitätsänderung in einem Erfassungsbereich abhängt.

[0017] Eine zweite Ausführungsform dieser Erfindung umfasst einen zweiten elektronischen Näherungssensor. Die zweite Detektorschaltung ist ein miniaturisierter kapazitätsbasierter Näherungssensor mit einer sehr geringen Leistungsaufnahme, der dafür ausgelegt ist, das Annähern einer Hand an einen Handtuchspender zu erfassen. Er weist einen stabilen Betrieb und einen Empfindlichkeitswähler mit drei Positionen auf.

[0018] Eine dritte Ausführungsform dieser Erfindung umfasst ein Verfahren, eine Vorrichtung und ein System zum Erden statischer elektrischer Aufladungen an Papierhandtuchspendern zu einer lokalen elektrischen Masse bzw. Erde mit hoher Impedanz. Diese Erfindung verwendet einen Leitungsweg mit hoher Leitfähigkeit zum Verbinden einer statischen elektrischen Aufladung ausgesetzter interner Komponenten. Diese interne Masse bzw. Erde mit hoher Leitfähigkeit und niedriger Impedanz führt zu einem elektrisch-mechanischen Kontakt an der Außenseite des Spenders. Ein Metallkontakt zwischen dem Weg hoher Leitfähigkeit und beispielsweise der Wand, an

der der Spender angebracht ist, bildet einen elektrisch-mechanischen Kontakt für das Abführen der statischen elektrischen Aufladungen an dem Spender durch eine lokale elektrische Masse hoher Impedanz in der Art der Wand.

[0019] Gemäß einem Aspekt ist die Erfindung ein Papierhandtuchspender zum Spenden von Papier von Rollen. Der Spender umfasst: Halte- und Positionierungsmittel zum Halten und Positionieren wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Bezug zueinander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Simultan-Spendemittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, und Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat. Die Halte- und Positionierungsmittel umfassen einen Karussellaufbau, die um eine Achse in Bezug auf ein Gehäuse der Vorrichtung drehbar ist, und die Simultan-Spendemittel umfassen eine Transferstange, wodurch Papier von der zweiten Rolle mit Papier von der ersten Rolle abgezogen werden kann, um sie gemeinsam zu spenden.

[0020] Vorzugsweise weist der Karussellaufbau auf: eine erste Halterung, die dafür eingerichtet ist, die erste Papierrolle zu halten, eine zweite Halterung, die dafür eingerichtet ist, die zweite Papierrolle zu halten, und eine dritte Halterung, die starr mit der ersten und der zweiten Halterung verbunden ist und um die Achse drehbar ist. Das Gehäuse hat eine in eine offene Position drehbare Abdeckung, wobei die erste, die zweite und die dritte Halterung zugänglich sind, wenn die Gehäuseabdeckung offen ist.

[0021] Der Spender kann eine Verriegelungsstange aufweisen, wobei die dritte Halterung dafür eingerichtet ist, durch die Verriegelungsstange in einer verriegelten Position angeordnet zu werden und die Verriegelungsstange dafür eingerichtet ist, die dritte Halterung zu entriegeln, um zu ermöglichen, dass sich die Karussellbaugruppe um die Achse dreht.

[0022] Vorzugsweise weist die Transferstange weiter zwei Beine auf, die dafür eingerichtet sind, in Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle zu gelangen, um Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrollen-Kernröhre herzustellen, wenn die Restrolle aufgebraucht ist und nur die Kernröhre verbleibt, wobei die beiden Beine durch eine lang gestreckte Stange verbunden sind. Bevorzugter weist der Spender weiter eine Transportwalze zum Abziehen von Papier von den Rollen auf, wobei die Transferstange drehbar angeordnet ist, wobei sich ihre

lang gestreckte Stange neben der Transportwalze befindet und sich die Beine der Transferstange neben den drehbaren Rollennaben befinden, wenn die Restrolle in Position ist. Noch bevorzugter weist der Spender weiter eine Andruckwalze auf, die eingerichtet ist, um mit der Transportwalze zusammenzuwirken, um Papier von den Rollen zwischen der Transportwalze und der Andruckwalze abziehen.

[0023] Der Spender kann vorzugsweise auch einen Näherungsdetektor aufweisen, der dafür eingerichtet ist, das Spenden von Papier auszulösen, wenn die Hand eines Benutzers innerhalb des Felds des Sensors positioniert wird.

[0024] Der Spender kann vorzugsweise auch einen Erdungsmechanismus aufweisen, der aufweist: ein Mittel zum Bereitstellen eines internen Niederimpedanzpfads für statische elektrische Ladungen, die sich während der Verwendung des Spenders ansammeln, und ein Mittel zum Verbinden des Niederimpedanzpfads mit einem Kontaktelement, das so eingerichtet ist, dass es Kontakt mit einer Erdungsfläche herstellt, wenn der Spender montiert wird. Statische elektrische Ladungen werden über die Erdungsfläche zu einer lokalen Masse bzw. Erde entladen. Bevorzugter weist der Erdungsmechanismus auf: einen Niederimpedanz-Erdungsdraht, einen Federkontakt, der mit dem Erdungsdraht verbunden ist und dafür eingerichtet ist, einen Kontakt mit einem Ort einer Ansammlung statischer Elektrizität in dem Spender herzustellen, und eine metallische Wandkontaktfeder-Erdungsklammer, die mit dem Erdungsdraht verbunden ist und dafür eingerichtet ist, durch Federdruck Kontakt mit einer Wand herzustellen, um einen elektrischen Kontakt mit einer lokalen Masse bzw. Erde zu erzielen.

[0025] Gemäß einem anderen Aspekt ist die Erfindung auch ein Verfahren zum Spenden von Papier von Rollen innerhalb eines Papierhandtuchspenders gemäß einer der vorstehend erwähnten Formen. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: Halten und Positionieren wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Bezug zueinander, Spenden von Papier von der ersten Rolle, Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Positionieren der geleerten ersten Rolle, um sie durch eine Ersatzrolle zu ersetzen, ohne dass es notwendig wäre, die zweite Rolle zu entfernen, und Spenden von der zweiten und der Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0026] Bevorzugte Merkmale der vorliegenden Erfindung werden nun nur als Beispiel mit Bezug auf die

anliegende Zeichnung beschrieben:

[0027] [Fig. 1](#) zeigt einen Seitenriss des Spenders bei geschlossener Abdeckung, wobei keine internen Mechanismen sichtbar sind.

[0028] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Spenders bei geschlossener Abdeckung, wobei keine internen Mechanismen sichtbar sind.

[0029] [Fig. 3](#) zeigt eine Ansicht der Karussellhalterung, der Verriegelungsstange und der Transferstange.

[0030] [Fig. 4A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Spenders, wobei das Karussell und die Transferstange vollständig mit einer Hauptrolle und einer Restrolle geladen sind.

[0031] [Fig. 4B](#) zeigt eine Seitenansicht der Verriegelungsstange, worin die Anordnung der Druckfedern dargestellt ist.

[0032] [Fig. 4C](#) zeigt den Verriegelungsmechanismus, wobei die Verriegelungsstange, die der Rückseite des Gehäuses am nächsten liegt, dafür eingerichtet ist, in eine Passstruktur im hinteren Gehäuse zu passen.

[0033] [Fig. 5](#) zeigt eine perspektivische Einzelteilansicht der Karussellbaugruppe.

[0034] [Fig. 6A](#) zeigt einen Seitenriss des Papiervorschubs von der Restrolle, während sich der Ausläufer der Hauptrolle unterhalb der Transferstange befindet.

[0035] [Fig. 6B](#) zeigt einen Seitenriss der vollständig entleerten Restrolle, so dass die Transferstange den Ausläufer der Hauptrolle in den Transportmechanismus einbringt.

[0036] [Fig. 7A](#) zeigt einen Seitenriss des für das Laden bereiten Karussells, wenn die Hauptrolle einen spezifischen Durchmesser erreicht.

[0037] [Fig. 7B](#) zeigt einen Seitenriss der vorwärts gezogenen Verriegelungsstange, um zu ermöglichen, dass das Karussell um 180° gedreht wird, wodurch die Hauptrolle in die frühere Position der Restrolle gebracht wird.

[0038] [Fig. 7C](#) zeigt die Zugfedern, die dazu neigen, die Beine der Transferstange in Kontakt mit der Restrolle zu halten.

[0039] [Fig. 7D](#) zeigt den reinigbaren Boden des Spenders.

[0040] [Fig. 8A](#) zeigt eine Schemazeichnung der Näherungsschaltung.

[0041] [Fig. 8B](#) (Stand der Technik) zeigt das Schema für den Doppelvergleicher LM393 von National Semiconductor.

[0042] [Fig. 9A](#) zeigt die Rechteckwellenausgabe am Stift 1 von U1A.

[0043] [Fig. 9B](#) zeigt die exponentiellen RC-Wellenformen am Stift 5.

[0044] [Fig. 9C](#) zeigt die exponentiellen RC-Wellenformen am Stift 6.

[0045] [Fig. 10](#) zeigt ein Schema eines zweiten Näherungsschalters.

[0046] [Fig. 10A](#) zeigt den asymmetrischen Oszillator und die erste Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen.

[0047] [Fig. 10B](#) zeigt die Antenne, die Antennenrücksetzschaltung, eine zweite Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen, die Antennenpuffer-Einheitsfolgerschaltung und die Spitzendetektorschaltung.

[0048] [Fig. 10C](#) zeigt das Tiefpassfilter zum Unterdrücken von 50/60 Hz, die Verstärkerschaltung und die Testpunkte zum Einstellen von VR1 auf 3,0 V, wobei alle externen Kapazitäten entsprechenden Lasten an ihrem Ort sind.

[0049] [Fig. 10D](#) zeigt den Autokompensationskondensator, den 50/60-Hz-Unterdrückungskondensator und den Ausgangsvergleicher, der einen Ausgangsimpuls für Signale erzeugt, die alle Unterdrückungstests bestanden haben, wobei diese Tests dafür vorgesehen sind, zu verhindern, dass Störsignale einen Ausgangsimpuls auslösen.

[0050] [Fig. 10E](#) zeigt einen Empfindlichkeitsauswahlschalter und eine Schaltung.

[0051] [Fig. 11A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Papierhandtuchspenders mit einem Zugangsloch für den Erdungsdraht und eine angeformte Rippe, die verhindert, dass der Niederimpedanz-Erdungsdraht einen Riemenantrieb berührt.

[0052] [Fig. 11B](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schraubbose und angeformter Rippen zum Anbringen der Wandkontaktfeder-Erdungsklammer am Chassis des Spenders.

[0053] [Fig. 11C](#) zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der Schraubbose und von Rippen zum Anbringen der Wandkontaktfeder-Erdungsklammer an dem Chassis.

[0054] [Fig. 12A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht

der Getriebeabdeckung mit einer angeformten Rippe, die den Federkontakt an seinem Ort hält.

[0055] [Fig. 12B](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Erdungsdrahts, der Kontakt mit der Federklammer herstellt und an seinem anderen Ende in das Zugangsloch eintritt.

[0056] [Fig. 12C](#) zeigt einen Seitenriss des Handtuchspenders, worin der Erdungsdraht und der Federkontakt, der mit dem Erdungsdraht und auch mit der Wandkontaktfeder-Erdungsklammer verbindet, dargestellt sind.

[0057] [Fig. 13](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Wegs des Erdungsdrahts, nachdem er in das Zugangsloch eingetreten ist.

[0058] [Fig. 14A](#) zeigt eine perspektivische Hinteransicht der Öffnung für die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer des Handtuchspenders.

[0059] [Fig. 14B](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Wandkontaktfeder-Erdungsklammer, die sich an ihrem Ort auf der Rückseite der Papierhandtuch-Spendeeinheit befindet.

[0060] [Fig. 15](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Wegs für das Fließen statischer Ladungen einschließlich der Andruckwalze, der Andruckwalzenachse, der Druckfeder, des Federkontakts und des Erdungsdrahts.

[0061] [Fig. 16](#) zeigt einen Aufriss der Druckfeder.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0062] Nachstehend wird die Ausführungsform beschrieben, die gegenwärtig als am besten für das Verwirklichen der Erfindung angesehen wird. Diese Beschreibung ist nicht als einschränkend anzusehen, sondern sie dient lediglich dem Beschreiben der allgemeinen Prinzipien der Erfindung. Der Schutzzumfang der Erfindung sollte anhand der Ansprüche bestimmt werden.

[0063] Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft ein karussellbasiertes Spendesystem mit einer Transferstange für Papierhandtücher, wodurch die Verschwendung von Papierhandtüchern minimiert wird. Als eine Erweiterung und Weiterentwicklung eines Systems zum kostenwirksamen und so benutzerfreundlich wie möglichen Spenden von Papierhandtüchern an den Endbenutzer ist ein automatisches Mittel zum Spenden von Papierhandtüchern erwünscht, wobei es unnötig ist, dass ein Benutzer einen Knopf oder einen Hebel physisch berührt. Ein elektronischer Näherungssensor ist als Teil des Papierhandtuchspenders aufgenommen. Eine Person

kann sich dem Papierhandtuchspender nähern, die Hand ausstrecken und den Näherungssensor das Vorhandensein der Hand erkennen lassen.

[0064] Die hier dargestellte Ausführungsform der Erfindung ist ein System, bei dem vorteilhafterweise eine minimale Anzahl von Teilen sowohl für die mechanische Struktur als auch für die Elektroneinheit verwendet wird. Es hat daher eine verbesserte Zuverlässigkeit und Wartbarkeit, was beides zur Kostenwirksamkeit beiträgt.

[0065] Eine Ausführungsform der Erfindung umfasst ein karussellbasiertes Spendesystem mit einer Transferstange für Papierhandtücher, wodurch die Verschwendung von Papierhandtüchern minimiert wird. Die mit dem Karussellsystem gekoppelte Transferstange lässt sich leicht von einer Bedienungsperson laden, und sie wird folglich gewöhnlich verwendet, wodurch ermöglicht wird, dass Restrollen vollständig verwendet werden. Zusammenfassend sei bemerkt, dass die Transferstange der Karussellbaugruppe zwei Bestandteile aufweist, nämlich eine Karussellbaugruppe und eine Transferstange. Das Karussell dreht eine aufgebrauchte Restrolle in eine aufwärtsgerichtete Position, in der sie leicht durch eine volle Rolle ersetzt werden kann. Gleichzeitig wird die frühere Hauptrolle, die aufgebraucht worden ist, so dass ihr Durchmesser kleiner ist als p Zoll, wobei p eine rationale Zahl ist, in die Restrollenposition heruntergedreht. Der Ausläufer der neuen Hauptrolle in der oberen Position wird unter den "Stangenteil" der Transferstange gefaltet. Wenn die Restrolle aufgebraucht ist, bewegt sich die Transferstange unter einer Federbelastung nach unten, bis der Ausläufer der Hauptrolle zwischen der Transportwalze und der Andruckwalze in Eingriff gebracht worden ist. Die Karussellbaugruppe ist um eine horizontale Achse symmetrisch. Eine Verriegelungsstange wird herausgezogen, um die Karussellbaugruppe zu entriegeln und zu ermöglichen, dass sie sich um ihre Achse dreht, und sie wird dann unter der Federbelastung freigegeben, um die Karussellbaugruppe wieder an ihrem Ort zu verriegeln.

[0066] Eine in [Fig. 1](#) gezeigte Seitenansicht des Spenders **20**, wobei sich die Abdeckung **22** an ihrem Ort befindet, zeigt einen oberen kreisförmigen Wulst **24**, wodurch Raum für eine volle, an der oberen Position des Karussells installierte, Papierhandtuchrolle bereitgestellt ist. Die Form des Spenders ist derart, dass die vordere Abdeckung nach innen hin zum Unterteil zuläuft, um am Unterteil, an dem sich eine kleinere Restrolle von Papierhandtüchern befindet, ein kleineres Spendervolumen bereitzustellen. Die Form neigt dazu, die Gesamtgröße des Spenders zu minimieren. [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Spenders **20**, wobei sich die Abdeckung **22** an ihrem Ort befindet, und den kreisförmigen (zylindrischen) Wulst **24** zusammen mit der Rückstellung **26** in Form

der aufgehenden Sonne an der Abdeckung **22**, wodurch eine Hand gewöhnlich visuell zu der Pseudotaste **28** geführt wird, was zum Aktivieren eines Näherungssensors (nicht dargestellt) führt. Eine Leuchtdiode (LED) **130** befindet sich zentral an der Pseudotaste **28**. Die LED **130** ([Fig. 3](#)) dient als ein Hinweis, dass der Spender **20** eingeschaltet ist und Handtücher spendet. Die LED **130** kann ausgeschaltet sein, während der Spender nicht spendet. Alternativ kann die LED **130** leuchten (eingeschaltet sein), und wenn der Spender **20** betätigt wird, könnte die LED **130** blinken. Die LED **130** könnte grünes Licht zeigen, wenn der Spender **20** spendebereit ist, und grün oder orange blinken, wenn der Spender **20** gerade spendet. Es kann jede beliebige ähnliche Kombination verwendet werden. Der geringste Energieverbrauch tritt auf, wenn die LED **130** nur während eines Spende-Einschaltzyklus leuchtet. Die Rückstellung **26** in Form der aufgehenden Sonne ([Fig. 2](#)) ermöglicht es, dass eine Hand näher an den Näherungssensor (nicht dargestellt) gelangt.

[0067] [Fig. 3](#) zeigt die Hauptelemente der Karussellbaugruppe **30**. Die Karussellarme **32** haben reibungsreduzierende drehbare Papierhandtuch-Rollennaben **34**, die in die Löcher einer Papierhändtuchrolle (**66**, **68**, [Fig. 4A](#)) eingreifen. Die Verriegelungsstange **36** dient dazu, das Karussell zu verriegeln und seine Drehung um seine Achse **38** freizugeben. Die Verriegelungsstange **36** läuft auf einer der entsprechenden Stangen **40**. Die beiden entsprechenden Stangen **40** dienen als Halterungsstangen. Querelemente **42** dienen als Versteifungen für die Karussellbaugruppe **30**, und sie dienen auch als Papierführungen für das über und unter die Transportwalze **50** aus dem Spender **20** herausziehende Papier. Diese Querelemente sind starr an den entsprechenden Stangen **40** angebracht und drehen sich in dieser Ausführungsform nicht.

[0068] Die Beine **46** der Transferstange **44** ruhen nicht an den reibungsreduzierenden drehbaren Papierhandtuch-Rollennaben **34**, wenn keine Restrolle **68** vorhanden ist, sondern sie sind innerhalb der Rollennaben **34** angeordnet. Der Stangenteil **88** der Transferstange **44** ruht an einer Struktur des Spenders, beispielsweise dem Oberteil der modularen Elektronikeinheit **132**, wenn keine Restrolle **68** vorhanden ist. Der Stangenteil **88** der Transferstange **44** bewirkt, dass der Ausläufer der neuen Papierhandtuch-Hauptrolle **66** ([Fig. 4A](#)) zu der Transportwalze **50** heruntergebracht wird, welche Zwischenbossen **146** ([Fig. 3](#)) und eine Achse **144** aufweist. Die Karussellbaugruppe ist innerhalb des feststehenden Gehäuses **48** angeordnet. Die Abdeckung ist nicht dargestellt.

[0069] Die Transportwalze **50** dient dazu, die Papierhandtücher **66**, **68** ([Fig. 4A](#)), die auf die gekrümmten Spenderrippen **52** gespendet werden, zu

transportieren. Die gekrümmten Spenderrippen **52** sind gekrümmt und haben eine kleine Kontaktfläche mit dem gespendeten Papierhandtuch (nicht dargestellt). Wenn der Spender **20** nass wird, helfen die gekrümmten Spenderrippen **46** dabei, das Papierhandtuch zu spenden, indem eine geringe Reibung bereitgestellt wird und indem das gespendete Handtuch von den nassen Oberflächen ferngehalten wird, die es andernfalls berühren würde.

[0070] Die Transportwalze bzw. -rolle **50** ist typischerweise so breit wie die Papierrolle und weist Antriebswalzen **142** und Zwischenbossen **146** an der Antriebsachse **144** auf. Die arbeitenden Antriebswalzen oder Antriebsbossen **142** ([Fig. 3](#)) sind typischerweise ein Zoll oder weniger breit, wobei sich zwischen ihnen Zwischenbossen **146** befinden ([Fig. 3](#)). Zwischenbossen **146** weisen einen etwas kleineren Durchmesser auf als die Antriebswalzen oder Antriebsbossen **142**, wobei ihr Durchmesser um 0,015 bis 0,045 Zoll kleiner ist als derjenige der Antriebswalzen oder Antriebsbossen **142**. Bei dieser Ausführungsform ist der Durchmesser der Zwischenbossen **146** um 0,030 Zoll kleiner als derjenige der Antriebswalze **142**. Diese Konfiguration der Antriebswalzen oder Antriebsbossen **142** und der Zwischenbossen **146** verhindert gewöhnlich, dass das gespendete Papierhandtuch kraus wird, wenn es durch den Antriebsmechanismus hindurchtritt, und sie verringert die Reibung, wodurch weniger Leistung erforderlich ist, um die Transportwalze **50** zu betreiben.

[0071] Eine Steuereinheit **54** betreibt einen Motor **56**. Batterien **58** führen dem Motor **56** Energie zu. Ein Motor **56** kann neben den Batterien **58** positioniert werden. Ein Licht **60**, beispielsweise eine Leuchtdiode (LED), kann in eine Warneinrichtung vor einer schwachen Batterie aufgenommen werden, so dass das Licht **60** eingeschaltet wird, wenn die Batteriespannung einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

[0072] Die Abdeckung **22** des Spenders ist vorzugsweise transparent, so dass das Ausmaß der Benutzung der Hauptrolle (siehe unten) inspiziert werden kann, jedoch auch das Batterieschwächelicht **60** leicht gesehen werden kann. Andernfalls müsste ein individuelles Fenster an einer lichtundurchlässigen Abdeckung **22** bereitgestellt werden, um das Batterieschwächelicht **60** zu sehen. Ein anderes Verfahren könnte darin bestehen, das Licht durch einen faseroptischen Lichtleiter zu einem transparenten Fenster in der Abdeckung **22** herauszuleiten.

[0073] Bei einer wasserfesten Version des Spenders ist ein dünnes Stück Schaumgummiband innerhalb einer U-förmigen Rille der eingreifenden Passflächen der Abdeckung **22** und des Gehäuses **48** angeordnet. Das Spendefach **62** ist eine modulare Komponente, die von dem Spender **22** entfernbar ist. Bei der wasserfesten Version des Spenders **20** ist

das Spendefach **62** mit den angeformten Drehrippen **52** entfernt. Durch Entfernen der modularen Komponente, des Spendefachs **62**, ist es weniger wahrscheinlich, dass Wasser durch das Spendefach **62**, das als ein Trichter oder Schacht wirkt, falls ein Wasserschlau oder ein Wasserstrahl auf den Spender **20** gerichtet werden sollte, in den Spender **20** abgelenkt wird und das Papierhandtuch befeuchtet wird. Das Papierhandtuch wird gerade nach unten gespendet. Eine wasserfeste Version des Spenders ist dort am wahrscheinlichsten erforderlich, wo sich ein Spender in einem Bereich befindet, der durch Wasserstrahlen gereinigt wird. Der Spender **20** hat einen Ein-Aus-Schalter, der in einen Ausschaltzustand übergeht, wenn die Abdeckung **22** nach unten geschwenkt wird. Der eigentliche Schalter befindet sich an der unteren Fläche des Moduls **54** und ist nicht dargestellt.

[0074] Bei einer Ausführungsform kann der Benutzer das Spenden eines Papierhandtuchs auslösen, indem er eine Hand in das empfindliche Feld des Spenders bringt. Zwischen Aktivierungen des Sensors können einstellbare Verzögerungen auftreten.

[0075] Es gibt einen anderen Aspekt für das Vorhandensein von Wasser an dem Spender **20** oder in der Nähe von diesem. Ein Näherungssensor (nicht sichtbar) wird nachstehend, einschließlich der Einzelheiten seines Betriebs, vollständiger erörtert. Es kann jedoch verstanden werden, dass der Sensor Kapazitätsänderungen erfasst, wie sie beispielsweise durch das Einbringen eines Objekts mit einer hohen Dielektrizitätskonstanten in Bezug zu Luft, wie Wasser, sowie einer Hand, die zu etwa 70% aus Wasser besteht, hervorgerufen werden. Ein Ein-Aus-Schalter **140** ist bereitgestellt, der vor dem Abspritzen ausgeschaltet werden kann und später von Hand eingeschaltet werden kann. Der Schalter **140** kann auch so arbeiten, dass er sich selbst nach einem Zeitraum automatisch wiedereinschaltet. Der Schalter **140** kann in beiden Modi entsprechend vom Benutzer gewählten Modi arbeiten.

[0076] Es ist ein getrennter "manuell betätigter" Aus-Ein-Schalter **64** bereitgestellt, so dass eine Wartungsperson das Papierhandtuch **66** durch Halten eines federbelasteten manuell betätigten Schalters **64**, der eine vorübergehende Bewegung der Transportwalze **50** bereitstellt, einführen kann.

[0077] [Fig. 4A](#) zeigt das Spendergehäuse **48** mit dem Karussellaufbau bzw. der Karussellbaugruppe **30** und der Transferstange **44**. Die Karussellbaugruppe **30** ist mit einer Hauptrolle **66** und einer Restrolle **68** voll beladen, wobei beide an den Karussellarmen **32** angebracht sind und sich an den drehbaren Papierhandtuch-Rollennaben **34** mit verringerter Reibung drehen (nur von der Rückseite der Karussellarme **32** dargestellt). In dem Karussellaufbau **30** dre-

hen sich die beiden Karussellarme **32**, die durch entsprechende Stangen **40** und Querelemente **42** verbunden sind, karussellartig um eine horizontale Achse, die durch die Karussellaufbau-Drehnaben **38** definiert ist. Die Verriegelungsstange **36** ist von einer entsprechenden Stange **40** gehalten oder getragen. Die entsprechende Stange **40** bietet strukturelle Steifigkeit und Unterstützung. Die Verriegelungsstange **36** dient prinzipiell als ein Verriegelungsmechanismus. Jede Papierhandtuchrolle **66**, **68** hat eine innere Papierröhre, die als ein zentrales Wickelkemelement wirkt und an jedem Ende ein Loch für das Eingreifen der Naben **34** in der Papierhandtuchrolle **66**, **68** bereitstellt.

[0078] [Fig. 5](#) zeigt den Karussellaufbau **30** in einer perspektivischen Einzelteilansicht. Die Anzahl der den Aufbau ausmachenden Teile ist gering. Die Zuverlässigkeit ist erhöht. Die Einfachheit der Herstellung ist dadurch erhöht, und die Herstellungskosten sind verringert. Das Material für die Herstellung ist, abgesehen von den Anforderungen der Kosten, der einfachen Herstellung, der Zuverlässigkeit, der Festigkeit und anderer Anforderungen, die vom Hersteller nach Bedarf gemacht werden, nicht begrenzt.

[0079] Wenn die Hauptrolle **66** ([Fig. 4A](#)) und die Restrolle **68** ([Fig. 4A](#)) an ihrem Ort sind, sind die Karussellarme **32** durch diese Rollen **66** und **68** ([Fig. 4A](#)) verbunden. Das Anordnen der Querelemente **42** zum Verbinden der Karussellarme **32** mit der Verriegelung **36** und der entsprechenden Stange **40** führt zu einer besseren strukturellen Stabilität, wobei eine Schrägverziehung verhindert wird. Die Verriegelungsstange **36**, die in den vorhergehenden Figuren als eine aus einer einzigen Einheit bestehende Verriegelungsstange **36** dargestellt wurde, wirkt als eine Verriegelungsstange **36** zum Verriegeln des Karussellaufbaus **30** in der richtigen Orientierung. Sie wirkt auch als die Entriegelungsstange, die es dem Karussellaufbau **30** ermöglicht, sich zu drehen, wenn sie entriegelt ist. Es werden zwei Druckfedern **70**, **72** verwendet, um die Verriegelungsstange **36** zu zentrieren.

[0080] [Fig. 4B](#) zeigt eine Seitenansicht der Verriegelungsstange, worin die Anordnung der Druckfedern dargestellt ist. Die Druckfedern **70**, **72** neigen auch dazu, dem Entriegeln der Verriegelungsstange **36** Widerstand entgegenzusetzen, wodurch gewährleistet ist, dass eine bestimmte Kraft erforderlich ist, um die Verriegelungsstange **36** zu entriegeln. Die erforderliche Kraft liegt typischerweise zwischen 0,5 lbf und 3,0 lbf oder mehr. Bei dieser Ausführungsform beträgt die Kraft 2,0 lbf, wenn sich die Feder in einer vollständig zusammengedrückten Position befindet, und 1,2 lbf, wenn sich die Feder in der Ruheposition befindet. In der Ruheposition gleichen die Kräfte der entgegengesetzten Federn einander aus.

[0081] Das eigentliche Verriegeln geschieht so, wie in [Fig. 4C](#) dargestellt ist. Die Verriegelungsstange **36**, die der Rückseite des Gehäuses **48** am nächsten liegt, ist dafür eingerichtet, in eine im wesentlichen U-förmige Passstruktur **118** zu passen, die dafür eingerichtet ist, die Verriegelungsstange **36** zu halten und zu verhindern, dass sie und der Karussellaufbau **30** sich drehen. Wenn die Verriegelungsstange **36** von der Rückseite des Gehäuses **48** fortgezogen wird, wird die Verriegelungsstange **36** von der Passstruktur **118** gelöst. Die Passstruktur hat eine obere "hohe" Seite **120** und eine untere "niedrige" Seite **122**, wobei die niedrige Seite auf ihrer unteren Seite eine "Rampe" **124** aufweist. Wenn die Verriegelungsstange **36** herausgezogen wird, um die hohe Seite **120** freizugeben, kann sich die Karussellbaugruppe **30** frei drehen, so dass sich der Oberteil der Karussellbaugruppe **30** nach oben und von der Rückseite des Gehäuses **48** fort dreht. Wenn sich der Karussellaufbau **30** zu drehen beginnt, löst der Benutzer die Verriegelungsstange **36**, die unter dem Einfluss der symmetrisch angeordneten Druckfedern **70**, **72** in ihre Ruheposition zurückkehrt. Wenn sich der Karussellaufbau dreht, dreht sich das Ende der symmetrischen Verriegelungsstange **36**, das ursprünglich zum Benutzer hin angeordnet war, und berührt die Rampe **124**. Eine Feder der Verriegelungsstange, beispielsweise **70** oder **72**, wird zusammengedrückt, wenn sich das Ende der Verriegelungsstange **36**, das die Rampe **124** berührt, die Rampe **124** hinauf bewegt. Das Ende der Verriegelungsstange **36** wird in den Raum zwischen der niedrigen Seite **122** und der hohen Seite **120** gedrückt, wenn das Ende der Verriegelungsstange **36** an der niedrigen Seite **122** vorbei gleitet. Es ist nun eine verriegelte Position für den Karussellaufbau **30** wiederhergestellt.

[0082] [Fig. 5](#) zeigt die Karussellarme **32**, die dafür eingerichtet sind, mit einer neuen Handtuchrolle **66** geladen zu werden ([Fig. 4A](#)). Die Arme **32** sind etwas flexibel und biegen sich einen kleinen Betrag nach außen, wenn eine Papierhandtuchrolle **66** ([Fig. 4A](#)) zwischen zwei entgegengesetzten Karussellarmen **32** eingeführt wird. Eine reibungsverringende, drehbare Papierhandtuch-Rollennabe **34** ist in ein Loch einer Papierhandtuchrolle **66** eingeführt ([Fig. 4A](#)), so dass eine Rollennabe **34** in ein Loch auf jeder Seite der Papierhandtuchrolle **66** ([Fig. 4A](#)) eingeführt ist. In [Fig. 5](#) sind auch die manipulationssicheren Befestigungselemente **74** dargestellt, welche die reibungsverringenden, drehbaren Papierhandtuch-Rollennaben **34** an den Karussellarmen **32** befestigen.

[0083] [Fig. 5](#) zeigt die Fläche **76** der Rollennaben **34** und die Fläche **78** der Karussellarme **66**, die einander berühren. Diese Kontaktflächen **76**, **78** können aus einem reibungsärmeren Material bestehen als dasjenige, aus dem die Karussellarme **32** und die Rollennaben **34** bestehen. Beispielsweise kann ein

Kunststoff, wie Polytetrafluorethylen (PTFE), z. B. TEFLON, als eine dünne Schicht auf jeder der einander berührenden Flächen verwendet werden. Der Papierhandtuchspender **20** und seine Bestandteile können unter anderem aus Kunststoff, Metall, einem organischen Material unter Einschluss von Holz, Pappe, ob behandelt oder unbehandelt, einer Kombination dieser Materialien und anderer Materialien für Batterien, Farbe, falls überhaupt, und Material zum Wasserfestmachen, bestehen.

[0084] [Fig. 6A](#) zeigt das von der Restrolle **68** zugeführte Papier **80**, während sich der Ausläufer **82** der Hauptrolle **66** unterhalb der Transferstange **44** befindet. Die Beine (das Bein **46** ist sichtbar, während das andere Bein nicht dargestellt ist) der Transferstange **44** drücken gegen die Restrolle. Wenn der Durchmesser der Restrolle **68** um eine Anzahl von Papierhandtuchwicklungen größer ist als die innere Rolle **84**, ordnen die Beine **46** der Transferstange **44** die Stange **88** der Transferstange **44** so an, dass sie von der Transportwalze **50** nach oben gedreht werden kann.

[0085] [Fig. 6B](#) zeigt die Situation, in der die Restrolle **68** aufgebraucht ist, so dass die Transferstange **44** den Ausläufer **82** der Hauptrolle **66** in den Transportmechanismus **86** einführt. [Fig. 6B](#) zeigt die Position der Restrolle **68** im leeren Zustand, wenn diese aufgebraucht ist. Der Kern **84** der Restrolle ist noch an seinem Ort. Wenn die Restrolle **68** aufgebraucht wurde, bewegen sich die Beine **46** der Transferstange **44** zum Restrollenkern (innere Rolle) **84** hin nach oben, und die Stange **88** der Transferstange wird abwärts zur Transportwalze **50** hin und zum oberen Teil einer Struktureinheit des Spenders **20** ([Fig. 2](#)), wie bspw. das Oberteil des Elektronikmoduls **132** ([Fig. 3](#)), hin befördert. Anfänglich ist die Hauptrolle **66** in Reserve, und ihr Ausläufer **82** befindet sich in einer "Bereitschaftsposition", so dass er sich unter der Transferstange **44** befindet. Die Hauptrolle **66** und ihr Ausläufer **82** befinden sich zunächst nicht in einer "Antriebsposition". Wenn die Restrolle **68** aufgebraucht ist, bringt die Abwärtsbewegung der Transferstange **44**, getrieben durch ihre Federbelastung, die Stange **88** der Transferstange **44** jedoch nach unten, um den Hauptrollenausläufer **82** in Eingriff mit der Transportwalze **50** zu bringen.

[0086] [Fig. 7A](#) zeigt den zum Beladen vorbereiteten Karussellaufbau **30**, wenn die Hauptrolle **66** einen spezifischen Durchmesser erreicht. Der Durchmesser der Hauptrolle **66** kann durch Vergleichen dieses Durchmessers mit der aufgeweiteten "Ohrform" **122** ([Fig. 4A](#)) an jedem Ende der Karussellarme **32** gemessen werden. Dieser Teil jedes Karussellarms **32** ist so eingerichtet, dass er mit einem kritischen Durchmesser einer Hauptrolle **66** übereinstimmt. Der Karussellaufbau **30** ist vorwärts geneigt, wenn sie verriegelt ist. Der Karussellaufbau **30** kann sich infol-

ge der kopplastigen Natur der oberen Rolle unbeaufsichtigt drehen, nachdem die Verriegelungsstange **36** entriegelt wurde. Das heißt, dass das durch das Ziehen der Schwerkraft an der Hauptrolle **66** erzeugte Drehmoment größer als dasjenige ist, das erforderlich ist, um die Reibung und das von der nun leeren Restrolle **68** erzeugte Gegendrehmoment zu überwinden.

[0087] [Fig. 7B](#) zeigt den Prozess des Ladens, wobei die Bedienungsperson an der Verriegelungsstange **36** zieht und ermöglicht, dass sich das Karussell um 180° dreht, wodurch die Hauptrolle **66** in die frühere Position der Restrolle **68** gebracht wird. Nun kann eine neue Rolle **66** mit der vollen Größe an die Position der Hauptrolle **66** geladen werden. Die Transferstange **44** setzt sich automatisch selbst zurück. Die Transferstange **44** ist federbelastet, so dass sie so angeordnet ist, dass ihre Beine **46** nach oben gegen die Restrolle **68** und den Kern **84** der Restrolle drücken. Die Beine **46** der Transferstange sind so eingerichtet, dass sie innerhalb der Rollennaben **34** angeordnet sind, so dass die Stange **88** der Transferstange **44** an einer starrer Stelle, in diesem Fall dem Oberteil des Elektronikmoduls **132** ([Fig. 2](#)), einen sicheren Anschlag aufweist.

[0088] [Fig. 7C](#) zeigt die Zugfedern **126**, **128**, die dazu neigen, die Beine **46** der Transferstange in Kontakt mit der Restrolle **68** oder dem Kern **84** der Restrolle zu halten. Die Transferstange **44** weist zwei Zugfedern **126**, **128** auf. Die Federkräfte sind typischerweise in der abgesenkten Position der Stange **44** 0,05 lbf bis 0,5 lbf und in der angehobenen Position der Stange **44** 0,2 lbf bis 1,0 lbf. Bei dieser Ausführungsform sind die Federkräfte in der abgesenkten Position 0,2 lbf und in der angehobenen Position 0,43 lbf. Die Kräfte der beiden Federn **126**, **128** sind additiv, so dass die Transferstange **44** in der abgesenkten Position einer Gesamtfederkraft von 0,4 lbf und in der angehobenen Position von 0,86 lbf ausgesetzt ist.

[0089] Während modulare Einheiten ([Fig. 7D](#)), wie bspw. das Elektronikmodul **132**, das Motormodul **56** und das Batteriegehäuse **150**, entfernbar sind, passen oder "schnappen" sie zusammen, so dass der Oberteil der Elektroneinheit **132**, der Oberteil des Motormoduls **56** und weitere Elemente des "Bodens" **148** der Spendeeinheit **20** eine glatte reinigungsfähige Oberfläche bilden. Papierstaub und Rückstände neigen dazu, sich am Boden **148** des Spenders **20** anzusammeln. Es ist wichtig, dass der Spender **20** leicht als Teil der Wartungsprozedur gereinigt werden kann. Durch ein schnelles Wischen mit einem feuchten Tuch werden alle unerwünschten Ansammlungen ausgewischt. Das entfernbar modulare Spendefach **64** kann zum Reinigen oder Wischen entfernt werden.

[0090] Die Transportwalze **50** kann durch einen Mo-

tor **56** angetrieben werden, der wiederum durch eine Batterie oder Batterien **58**, eine 100- oder 220-V-Wechselspannungsversorgung oder einen Transformator, der von einer Wechselspannungsschaltung gespeist wird, angetrieben werden kann. Die Batterien können nicht wiederaufladbar oder wiederaufladbar sein. Wiederaufladbare Batterien können unter anderem Lithiumionen-, Metallhydrid-, Metall-Luft- und Nichtmetall-Luft-Batterien einschließen. Die wiederaufladbaren Batterien können unter anderem durch elektromagnetische Wechselspannungsinduktion oder Lichtenergie unter Verwendung von Photozellen wiederaufgeladen werden.

[0091] Eine Transportwalze **50** dient dazu, das gespendete Papierhandtuch auf gekrümmte Spenderippen **52** vorzuschieben. Ein Getriebezug (nicht dargestellt) kann sich zum Antreiben der Transportwalze unter dem Gehäuse **86** befinden ([Fig. 3](#)). Eine Steuereinheit **54** ([Fig. 3](#)) für einen Motor **56** ([Fig. 3](#)) kann verwendet werden. Ein Näherungssensor (nicht dargestellt) oder ein handbetätigter Schalter **64** kann dazu dienen, den Motor **56** ein- und auszuschalten.

[0092] Als eine Erweiterung und Weiterentwicklung eines Systems zum Spenden von Papierhandtüchern an den Endbenutzer in einer so kostenwirksamen und benutzerfreundlichen Weise wie möglich ist ein automatisches Mittel zum Spenden von Papierhandtüchern erwünscht, wodurch es unnötig wird, dass ein Benutzer einen Knopf oder einen Hebel physisch berührt. Daher ist ein hygienischer Spender vorhanden. Dieser Spender trägt dazu bei, dass weniger Stoffe, ob Schmutz oder Bakterien, von einem Benutzer auf den nächsten übertragen werden. Das Ergebnis des Waschens der Hände wird dadurch gewöhnlich bewahrt, und die Hygiene wird verbessert.

[0093] Ein elektronischer Näherungssensor ist als Teil des Papierhandtuchspenders bereitgestellt. Eine Person kann sich dem Papierhandtuchspender nähern, die Hand ausstrecken und den Näherungssensor das Vorhandensein der Hand erkennen lassen. Nach dem Erkennen der Hand wird ein Motor ausgelöst, der das Papierhandtuch spendet. Es ist seit langem bekannt, dass durch das Einführen eines Objekts mit einer Dielektrizitätskonstanten in ein Volumen mit einem elektromagnetischen Feld gewöhnlich die Eigenschaften, die das elektromagnetische Feld sieht, modifiziert werden. Die Eigenschaft der Hand, nämlich eine Dielektrizitätskonstante in der Nähe derjenigen von Wasser, ist ausreichend, um die Nettokapazität einer geeigneten Detektorschaltung zu ändern.

[0094] Eine Ausführungsform der Erfindung umfasst eine abgegliche Brückenschaltung. Siehe [Fig. 8A](#). Der Bestandteil U1A **90** ist ein als Oszillator konfigurierter Vergleich (TLC3702 **158**). Die Oszillationsfrequenz dieses Bestandteils U1A **90** der

Schaltung kann als beliebig und nicht kritisch angesehen werden, sofern der Betrieb der Schaltung betroffen ist. Die Periode des Oszillators wird durch die Elemente Cref **92**, Rhys **94** und den Trimwiderstand Rtrim **96** festgelegt, wobei der Trimwiderstand geändert werden kann und die Bereichswiderstände Rrange **152** festgelegt sind. Die Widerstände Rrange **152** ermöglichen auch das Festlegen von Grenzen für den Einstellungsbereich, was zu einer einfacheren Einstellung führt. Das Einstellungsband ist verschmälert, weil nur ein Teil des Gesamtwiderstands geändert werden kann. Folglich kann ein einziges Potentiometer verwendet werden, wodurch das Einstellen von Rtrim **96** vereinfacht ist. Ein Wert für Rrange **152** für das in [Fig. 8A](#) dargestellte Schema könnte 100 k Ω sein. Rtrim **96** könnte einen Einstellungsbereich von 10 k Ω bis 50 k Ω aufweisen. Das Ausgangssignal am Stift 1 **98** des Bestandteils U1A **90** ist eine Rechteckwelle, wie in [Fig. 9A](#) dargestellt ist. Cref **92** wird durch die Ausgabe zusammen mit ANT **100** geladen, welche beide die Oszillation und das Messen der Kapazität des benachbarten freien Raums aufrechterhalten. Die Signale, die sich aus dem Ladevorgang ergeben, werden am Stift 5 **104** und am Stift 6 **106** ([Fig. 8A](#)) an einen zweiten Vergleichler U1B **102** angelegt. Diese Signale erscheinen als exponentielle Wellenformen, wie in den [Fig. 9B](#) und [9C](#) dargestellt ist.

[0095] Die einfachste Form eines Vergleichers ist ein entweder mit Transistoren oder mit einem Operationsverstärker hergestellter Differenzverstärker hoher Verstärkung. Der Operationsverstärker geht, entsprechend der Differenz der Eingangsspannungen, in die positive oder in die negative Sättigung, weil die Spannungsverstärkung typischerweise größer als 100.000 ist, so dass die Eingaben innerhalb eines Bruchteils eines Millivolts gleich sein müssen, damit der Ausgang nicht vollständig sättigt. Wenngleich ein gewöhnlicher Operationsverstärker als Vergleichler verwendet werden kann, gibt es spezielle integrierte Schaltkreise, die für diese Verwendung vorgesehen sind. Diese umfassen LM306, LM311, LM393 **154** ([Fig. 8A](#)), LM393V, NE627 und TLC3702 **158**. LM393V ist eine Niederspannungsableitung von LM393 **154**. LM393 **154** ist ein zwei Vergleichler enthaltender integrierter Schaltkreis. TLC3702 **158** ist ein Doppelvergleichler mit geringer Leistungsaufnahme, der CMOS-Push-Pull-Ausgänge **156** aufweist. [Fig. 8B](#) (Stand der Technik) zeigt schematisch die verschiedenen Ausgangsstrukturen für LM393 und TLC3702. Die zweckgebundenen Vergleichler sind viel schneller als die gewöhnlichen Operationsverstärker.

[0096] Das Ausgangssignal am Stift 1 **98** des Bestandteils U1A **90**, beispielsweise ein TLC3702 **158**, ist eine Rechteckwelle, wie in [Fig. 9](#) dargestellt ist. An den Eingängen des zweiten Vergleichlers U2B **102** werden zwei Wellenformen erzeugt. Der erste Ver-

gleicher **90** arbeitet als ein Oszillator, der ein Rechteckwellen-Taktsignal erzeugt, das in den Takteingang des Flipflops U2A **108** eingegeben wird, wobei es sich beispielsweise um einen D-Flipflop 14013 von Motorola handeln kann.

[0097] Wenn der erste Vergleichler als ein Schmitt-Trigger-Oszillator betrieben wird, ist der erste Vergleichler U1A **90** so eingerichtet, dass er eine Mitkopplung zu dem nichtinvertierenden Eingang an der Klemme 3 **110** aufweist. Die Mitkopplung gewährleistet einen schnellen Übergang des Ausgangs, unabhängig von der Geschwindigkeit der Eingangswellenform. Rhys **94** ist so gewählt, dass zusammen mit den Vorspannungswiderständen Rbias1 **112** und Rbias2 **114** die erforderliche Hysterese erzeugt wird. Wenn diese beiden Vorspannungswiderstände Rbias1 **112**, Rbias2 **114** und der Hysteresewiderstand Rhys **94** gleich sind, sind die sich ergebenden Schwellenwerte $1/3 V+$ und $2/3 V+$, wobei $V+$ **158** die Versorgungsspannung ist. Die tatsächlichen Werte sind nicht besonders kritisch, abgesehen davon, dass die drei Widerstände Rbias1 **112**, Rbias2 **114** und Rhys **94** für einen geeigneten Abgleich gleich sein sollten. Der Wert 294 k Ω kann in dem in [Fig. 8A](#) dargestellten Schema für diese drei Widerstände verwendet werden.

[0098] Ein externer Pullup-Widerstand, Rpullup1 **116**, der einen Wert von beispielsweise 470 Ω aufweisen kann, ist nur erforderlich, falls ein Vergleichler mit einem offenen Kollektor in der Art eines LM393 **154** verwendet wird. Dieser Vergleichler **154** wirkt zusammen mit einem an Masse gelegten Emitter als ein Ausgang mit einem offenen Kollektor. Für einen niedrigen Leistungsverbrauch wird eine bessere Funktionsweise mit einem CMOS-Vergleichler, beispielsweise TLC3702, erreicht, der einen CMOS-Push-Pull-Ausgang **156** verwendet. Das Signal an der Klemme 3 **110** von U1A lädt einen Kondensator Cref **92** und auch einen ANT-Sensor **100** mit einer Kapazität, wobei Cref **92** dafür ausgelegt ist, sich dieser anzunähern. Ein Wert für Cref für das Schema aus [Fig. 8A](#) für den aktuellsten Platinenentwurf, wovon er abhängt, beträgt etwa 10 pF. Weil die Taktgebungs-Rechteckwelle durch Cref **92** und die Kapazität von ANT **100** wirksam integriert wird, treten an der Klemme 5 **104** und der Klemme 6 **106** des zweiten Vergleichlers U1B über die statischen Schutzwiderstände Rprotect **160** zwei exponentielle Signale auf. Rprotect **160** stellen einen Begrenzungswiderstand bereit, der den inhärenten statischen Schutz der Eingangsleitungen eines Vergleichlers, insbesondere für den Fall des Stifts 5 **104** von U1B **102**, erhöht. Bei dem in [Fig. 8A](#) dargestellten Schema könnte ein typischer Wert für Rprotect **160** 2 k Ω sein. Eine der zwei exponentiellen Wellenformen ist, abhängig von den Einstellungen des einstellbaren Widerstands Rtrim **96**, Cref **92** und ANT **100**, größer. Der Vergleichler U1B **102** löst kleine Differenzen, wobei er Logikpegel

an seinem Ausgangsstift 7 **118** mitteilt. Die Wellenformen können anfänglich auf der Grundlage der einen gegebenen Betrag aufweisenden Kapazität bei ANT **100** festgelegt werden. Wenn jedoch beispielsweise eine Hand in das Erfassungsfeld der Antenne ANT **100** eindringt, wird die Kapazität von ANT **100** erheblich vergrößert, und die frühere Beziehung der Wellenformen, die mit ANT **100** mit einer niedrigeren Kapazität festgelegt wurde, wird umgeschaltet. Daher wird eine Logikpegelausgabe am Stift 7 **118** geändert, und der Zustand des D-Flipflops **108** wird über den Eingang am Stift 5 des D-Flipflops **108** geändert.

[0099] Der zweite Vergleicher **102** stellt dem D-Flipflop **108** ein Signal mit digitaler Qualität bereit. Der D-Flipflop U2A **108** verriegelt und hält den Ausgang des Vergleichers U1B **90**. Auf diese Weise führt der zweite Vergleicher wirklich eine Analog-Digital-Wandlung aus. Ein geeigneter D-Flipflop ist ein Motorola 14013-Flipflop.

[0100] Das Vorhandensein und dann das Nichtvorhandensein einer Hand kann beispielsweise verwendet werden, um einen motorisierten Mechanismus an einem Papierhandtuchspender auszulösen. Bei einer Ausführungsform des Näherungsdetektors wird ein einzelner Draht oder eine Kombination von Draht und Kupferfolienband, die zur Bildung eines Detektionsfelds geformt ist, verwendet. Dieses System ist sehr tolerant für nichtleitende Gegenstände, wie Papierhandtücher, die in das Feld eingebracht sind. Eine Hand ist leitend und mit einem viel größeren Leiter in Bezug auf den freien Raum verbunden. Das Bringen einer Hand in die Nähe der Antenne dient dazu, die scheinbare Kapazität der Antenne in Bezug auf den freien Raum zu erhöhen, wodurch eine Erkennung erzwungen wird.

[0101] Es stellt sich heraus, dass die Form und die Anordnung des Näherungsdetektors der Antenne ([Fig. 8A](#), 100) von einer gewissen Wichtigkeit sind, um den Näherungssensor richtig arbeiten zu lassen. Experimente haben gezeigt, dass sich ein geeigneter Ort in der Nähe des unteren Vorderteils der Spender-einheit befand. Die Antenne ([Fig. 8A](#), 100) wurde in einer modularen, austauschbaren Einheit oberhalb des entfernbaren Spendefachs **62** ([Fig. 3](#)) etwa zwei Drittel über die Länge der Spendeinheit ausgezogen. Diese modulare Einheit ist in [Fig. 3](#) mit **120** bezeichnet.

[0102] Eine Erfassung durch die Näherungsdetektionsschaltung ([Fig. 8A](#)) in dem Modul **120** richtet einen motorgesteuerten Flipflop ein, so dass das Entfernen der Hand den Beginn des Motorzyklus auslöst. Das Ende des Zyklus wird durch einen Begrenzungsschalter erfasst, der, wenn er geschlossen ist, das Rücksetzen des Flipflops hervorruft und den Motor anhält. Ein Zyklus kann auch durch Schließen des manuellen Schalters eingeleitet werden.

[0103] Es kann ein breiter Empfindlichkeitsbereich erhalten werden, indem die Geometrie der Antenne geändert wird und der Referenzkondensator koordiniert wird. Kleine Antennen haben kurze Reichweiten, die für kontaktfreie Drucktasten geeignet sind. Eine große Antenne könnte als ein Detektor mit der Größe eines Korridors für Personen verwendet werden. Ein weiterer Faktor für die Empfindlichkeit ist das als Rtrim verwendete Element. Falls Rtrim **96** durch einen einstellbaren Induktor ersetzt wird, werden die exponentiellen Signale zu resonanten Signalen mit Phaseneigenschaften, die sehr stark durch kapazitive Änderungen beeinflusst werden. Dementsprechend kann ein Trimmen mit Induktoren verwendet werden, um die Reichweite und die Empfindlichkeit zu erhöhen. Schließlich kann eine Schaltungsanordnung zur Antenne **100** hinzugefügt werden, um die Reichweite und den Richtungssinn zu verbessern. Diese Schaltungen werden als eine Klasse als "Schutz" oder "Schutzelektroden" bezeichnet, welche auf dem Fachgebiet seit langem bekannt sind, wobei es sich um einen Abschirmungstyp handelt, der auf dem gleichen Potential wie die Antenne angesteuert wird. Das gleiche Potential stellt sicher, dass kein Ladungsaustausch stattfindet, wodurch der geschützte Bereich der Antenne wirksam ausgeblendet wird und sie gerichtet gemacht wird.

[0104] Die Antennenkonstruktion und die Trimmanordnung für die Papierhandtuchspender-Anwendung wird für eine angemessene Reichweite und minimale Kosten gewählt. Die Vorteile der Verwendung einer geschützten Antenne und eines einstellbaren Induktors bestehen darin, dass die Erfassungseinheit kleiner wird.

[0105] In Hinblick auf die Sicherheit ist die Schaltung so ausgelegt, dass durch eine Erfassung der motorgesteuerte Flipflop im Rücksetzzustand gehalten wird, wodurch der Mechanismus angehalten wird. Der Zyklus kann dann nach dem Ende der Erfassung wieder beginnen.

[0106] Der Spender weist am Steuermodul **54** zusätzliche Schalter auf. [Fig. 3](#) zeigt einen Schalter **134** für "die Länge des zu einer Zeit zu spendenden Handtuchs" ("Länge"). Dieser Schalter **134** ist wichtig um zu steuern, mit welcher Länge ein Papierhandtuch bei jedem Spenden abgegeben wird. Dies ist eine wichtige Einstellung, damit der Besitzer des Spenders auf einer täglichen Basis die Kosten (für den Besitzer) in Abhängigkeit von der Bequemlichkeit (für den Benutzer) beim Erhalten eines großen Papierhandtuchstücks zur Zeit bestimmen kann.

[0107] Ein ähnlicher zweiter Schalter **136** ist ein Schalter für "die zeitliche Verzögerung, bevor das Spenden eines anderen Papierhandtuchs aktiviert werden kann" ("Verzögerung"). Je länger die Verzögerung gesetzt ist, desto weniger wahrscheinlich ist

es, dass ein Benutzer darauf wartet, dass zahlreiche Handtücher gespendet werden. Hierdurch werden gewöhnlich Kosten für den Besitzer gespart. Durch Verkürzen der Verzögerung wird gewöhnlich der Komfort für einen Benutzer erhöht.

[0108] Ein dritter Schalter **138** ist die Empfindlichkeitseinstellung für die Detektionsschaltung. Diese Empfindlichkeitseinstellung ändert den Widerstand von Rtrim **96** ([Fig. 8A](#)). Sobald eine wirksame Konfiguration für die Antenne **100** ([Fig. 8A](#)) eingestellt wurde, kann der Abstand vom Spender geändert werden. Typischerweise kann die eigentliche Verwendung eine Empfindlichkeit bis zu ein oder zwei Zoll statt vier oder sechs Zoll erfordern. Dies dient dazu, ein unerwünschtes Spenden eines Papierhandtuchs zu vermeiden. In einer Krankenhausumgebung oder einer Arztpraxis kann die Empfindlichkeitseinstellung recht niedrig gemacht werden, um ein unerwünschtes Spenden eines Papierhandtuchs zu vermeiden. An einem bestimmten Arbeitsort kann die Empfindlichkeit andererseits recht hoch gemacht werden, so dass Papierhandtücher sehr leicht gespendet werden.

[0109] Wenngleich es auf dem Fachgebiet wohlbekannt ist, diese Schalter mit den gewünschten Funktionalitäten einzurichten, kann die Schaltertriade die Nützlichkeit der Ausführungsform dieser Erfindung vergrößern. Das in dieser Ausführungsform dargestellte System hat die Eigenschaften, dass es die Kosten senkt, die Hygiene verbessert und die Einfachheit des Betriebs und der Wartung verbessert. Diese Ausführungsform der Erfindung ist dafür ausgelegt, wenig Energie zu verbrauchen, so dass sie mit einem Batteriebetrieb oder einem Batteriepackbetrieb verträglich ist. Gemäß dieser Ausführungsform wird eine 6-Volt-Gleichspannungsversorgung verwendet. Ein Batterieeliminators kann für einen Dauerbetrieb an einem festen Ort verwendet werden. Es gibt eine passive Batterieversorgungs-Überwachungseinrichtung, die einen LED-Indikator einschaltet, wenn die Eingangsspannung unter einen spezifizierten Wert abnimmt.

[0110] Eine zweite Ausführungsform dieser Erfindung umfasst einen zweiten elektronischen Näherungssensor. Die zweite Detektorschaltung ist ein miniaturisierter kapazitätsbasierter Näherungssensor mit einer sehr geringen Leistungsaufnahme, der dafür ausgerichtet ist, das Annähern einer Hand an einen Handtuchspender zu erkennen. Sie weist die Merkmale eines stabilen Betriebs und eines Empfindlichkeitswählers mit drei Positionen auf.

[0111] [Fig. 10](#) zeigt die gesamte Schaltung des Näherungsdetektors. Um die Schaltung sorgfältiger zu untersuchen, ist [Fig. 10](#) in Abschnitte [Fig. 10A](#) bis [Fig. 10E](#) unterteilt. Diese Schaltungsbestandteile sind entsprechend dem in [Fig. 10](#) dargestellten Aus-

schnitt als [Fig. 10A](#) bis [Fig. 10E](#) getrennt dargestellt.

[0112] Im Herzen des Näherungsdetektors befindet sich ein einstellbarer asymmetrischer Rechteckwellenoszillator, der in einem Bereich von 24 kHz bis 40 kHz arbeitet, wie in [Fig. 10A](#) dargestellt ist. Wenn einmal eine anfängliche Einstellung vorgenommen wurde, wird sie normalerweise während des Betriebs nicht neu angepasst. Das asymmetrische Merkmal, dass eine längere Einschaltzeit und eine kürzere Ausschaltzeit gegeben sind, ermöglicht es, dass das verwendbare Signal, d. h. die Einschaltzeit, überwiegt. Dieser 24-kHz- bis 40-kHz-Oszillationsbereich bietet eine Basis für eine hohe Abtastrate der Umgebung für das Erfassen von Kapazitätsänderungen, wie nachstehend detailliert angegeben wird. Wie dargestellt ist, hat ein schneller Vergleichsverstärker **XU2A 200** über **XR18 202** von der Ausgangsklemme **1 204** (**XU2A**) zur positiven Eingangsklemme **3 206** (**XU2A**) eine Mitkopplung. Der Vergleichsverstärker arbeitet als ein Schmitt-Trigger-Oszillator mit einer Mitkopplung zum nichtinvertierenden Eingangsanschluss. Die Mitkopplung gewährleistet, unabhängig von der Geschwindigkeit der Eingangswellenform, einen schnellen Ausgangsübergang. Wenn der Kondensator **XC6 208** aufgeladen wird, erreicht die Klemme **3 206** des Vergleichers **XU2A 200** $2/3 \cdot V_{DD}$. Diese Spannung $2/3 \cdot V_{DD}$ wird durch das Spannungsteilernetzwerk **XR17 212** und **XR20 214** und den Mitkopplungswiderstand **XR18 202**, der parallel zu **XR17 212** ist, an der Klemme **3 206** gehalten, wobei **XR17 212** und **XR20 214** sowie **XR18 202** alle gleiche Widerstände sind. Die einfachste Form eines Vergleichers ist ein Differenzverstärker mit einer hohen Verstärkung, der entweder mit Transistoren oder mit einem Operationsverstärker gebildet ist. Der Operationsverstärker geht entsprechend der Differenz der Eingangsspannungen in eine positive oder eine negative Sättigung, weil die Spannungsverstärkung typischerweise größer als 100.000 ist und die Eingänge innerhalb eines Bruchteils eines Millivolts gleich sein müssen, damit der Ausgang nicht vollständig sättigt. Wenngleich ein gewöhnlicher Operationsverstärker als Vergleichsverstärker verwendet werden kann, gibt es spezielle integrierte Schaltkreise, die für diese Verwendung vorgesehen sind. Für einen geringen Leistungsverbrauch wird eine bessere Funktionsweise mit einem CMOS-Vergleichsverstärker in der Art von **TLC3702CD** (Warenzeichen) **158** von **TEXAS INSTRUMENT** (Warenzeichen) erreicht ([Fig. 8B](#)). **TLC3702 158** ist ein Doppelvergleichsverstärker mit geringer Leistungsaufnahme mit CMOS-Push-Pull-Ausgängen **156** ([Fig. 8B](#)). Diese zweckgebundenen Vergleichsverstärker sind viel schneller als die gewöhnlichen Operationsverstärker.

[0113] Wenn der Übergang auftritt, geht der Ausgang an der Ausgangsklemme **1 204** relativ ins Negative, **XD5 216** befindet sich dann in einem in Durchlassrichtung leitenden Zustand, und der Kondensator **XC6 208** wird vorzugsweise über den Wi-

derstand XR15 **218** (100 k Ω) und die Diode XD5 **216** entladen.

[0114] Die Zeitkonstante für das Laden des Kondensators XC6 **206** ist durch die Widerstände XVR1 **220**, XR13 **222** und XR15 **218** festgelegt. Der Widerstand XR15 **218** und die Diode XD5 **216** legen die Zeitkonstante für das Entladen des Kondensators XC6 **208** fest.

[0115] Die Rücksetzzeit ist durch XD5 **216** und XR15 **218** fest auf 9 μ s gelegt. Die Rechteckwellenquelle, die der Antenne das exponentielle Signal zuführt, kann jedoch unter Verwendung des veränderlichen Widerstands XVR1 **220** und der Widerstände XR13 **222** und XR15 **218** von 16 μ s bis 32 μ s geändert werden. Sobald er für den Betrieb festgelegt wurde, wird der veränderliche Widerstand nicht geändert. Der asymmetrische Oszillator kann mehr Signal erzeugen (16 μ s bis 32 μ s, verglichen mit der Rücksetzzeit). Die Rücksetzzeit ist nicht speziell wichtig, das Rücksetzniveau ist jedoch sowohl entscheidend als auch konsistent. Die exponentielle Wellenform beginnt infolge des Spannungsabfalls der in Durchlassrichtung vorgespannten Diode XD2 **224** ([Fig. 10B](#)) immer einen "Diodenspannungsabfall" (v_{be}) oberhalb der negativen Schiene. Ein "Diodenspannungsabfall" (v_{be}) liegt typischerweise im Bereich von 0,5 V bis 0,8 V oder typischerweise von etwa 0,6 V.

[0116] Die Doppeldiode XD4 **226** ([Fig. 10A](#)) bietet einen Schutz vor statischer Elektrizität. Die Klemme 1 **228** von XD4 **226** leitet, wenn die Klemme 3 **230** um wenigstens einen Diodenspannungsabfall unter der Masse oder der negativen Schiene liegt. Die Klemme 2 **232** leitet, wenn die Klemme 3 **230** wenigstens einen Diodenspannungsabfall oberhalb von VDD **234** liegt. Daher ist der Signalpegel an der Klemme 3 **230** auf den Bereich von $-v_{be}$ bis VDD + v_{be} begrenzt, wodurch für "statische Aufladungen" charakteristische Spannungsspitzen, die beispielsweise durch Blitzschläge oder den Betrieb von Elektromotoren induziert werden können, beseitigt werden. Die statischen Aufladungen werden in erster Linie durch die internen Mechanismen des Handtuchspenders und die Bewegung des Papiers aufgebaut und entladen, indem eine winkende Hand in die Nähe des Sensors gebracht wird.

[0117] Die asymmetrische Rechteckwelle lädt die Antenne **236** ([Fig. 10B](#)) durch die Widerstände XR9 **238** und XR4 **240**. Der Summenwiderstand XR beträgt für die in den [Fig. 10](#) und [Fig. 10B](#) dargestellten Beispielwerte XR9 **238** plus XR4 **240** oder 1,7 M Ω . Die Antenne **236** bildet eine leitende Seite eines Kondensators, während die Atmosphäre und andere Materialien zwischen der Antenne als ein leitendes Element und anderen leitenden Materialien einschließlich Gebäuden und der eigentlichen Erde als ein

zweites leitendes Element ein Dielektrikum bilden. Die Kapazität C der Antenne **236** in Bezug auf den "freien Raum" beträgt, wie durch ein Experiment bestimmt wurde, etwa 7 pF bis 8 pF, woraus sich eine Zeitkonstante τ , die etwa gleich RC ist, ergibt. Auf diese Weise beträgt die Zeitkonstante für die Beispielwerte etwa 13 μ s.

[0118] Falls eine Hand einer Person in der Nähe der Antenne der Schaltung angeordnet wird, kann sich die Kapazität der Antenne zum freien Raum auf etwa 15 pF verdoppeln, woraus sich eine exponentielle Wellenform mit einer längeren Zeitkonstante und einer kleineren Amplitude ergibt. Die Zeitkonstante τ wird auf etwa 26 μ s vergrößert. Wenngleich es möglich ist, die Signale direkt zu vergleichen, ist es auch erwünscht, dass die arbeitende Schaltung so stabil wie möglich ist, während eine hohe Empfindlichkeit aufrechterhalten wird und falsche positive und falsche negative Ergebnisse bei der Erfassung minimiert werden. Um dabei zu helfen, diese Ziele zu erreichen, wird das Signal zuerst konditioniert oder verarbeitet.

[0119] Wenn der Operationsverstärker XU1A **242** betrachtet wird, sieht die Wellenform (Signalwellenform) eine sehr hohe Impedanz, weil Operationsverstärker eine sehr hohe Eingangsimpedanz aufweisen. Die Impedanz auf der Antennenseite **236** des Operationsverstärkers **242** in Form eines Widerstands beträgt etwa 1,9 M Ω . Die Impedanz auf der anderen Seite des Operationsverstärkers liegt in der Größenordnung von 5 k Ω .

[0120] Um einen Impedanzpuffer für das Signal bereitzustellen, ist der Operationsverstärker UX1A **242** als ein Einheitsfolger mit einer Spannungsverstärkung von 1,0 eingerichtet, so dass die durch V_{out}/V_{in} gegebene Verstärkung eins ist. Der Einheitsfolger hat einen eingangsseitigen (des Operationsverstärkers) Widerstand von etwa 1,0 T Ω (10^{13} Ω). Die Ausgangsimpedanz (des Operationsverstärkers) liegt im Bereich von etwa 40 bis 600 bis zu mehreren Tausend Ohm. Folglich dient die Einheitsfolgerkonfiguration dazu, die stromaufwärts gelegene Hochimpedanzschaltung von der stromabwärts gelegenen Niederimpedanzschaltung zu isolieren oder zu puffern.

[0121] Der Widerstand XR2 **244** wirkt als ein Strombegrenzer, weil der Strom i bei XR2 **244** $v/XR2$ beträgt. Ein weiterer Schutz vor statischen Aufladungen ist in gleicher Weise wie beim Diodenpaar XD4 **226** ([Fig. 10A](#)) durch das Diodenpaar XD3 **246** bereitgestellt. Eine Klemme 1 **248** von XD3 **246** leitet, wenn eine Klemme 3 **250** wenigstens einen Diodenspannungsabfall unter der Masse oder der negativen Schiene liegt. Eine Klemme 2 **252** leitet, wenn eine Klemme 3 **250** wenigstens einen Diodenspannungsabfall über VDD liegt. Daher ist der Signalpegel an der Klemme 3 **250** auf den Bereich $-v_{be}$ bis VDD +

vbe begrenzt, so dass Spannungsspitzen, die für "statische Aufladungen" charakteristisch sind, beseitigt werden.

[0122] Asymmetrische Oszillatorimpulse wirken nach dem Erfassen der Kapazität, die eine nahe dielektrische Entsprechung zu einer nahen Hand enthält oder nicht, auf die positive (nichtinvertierende) Eingangsklemme **254** des Einheitsfolger-Operationsverstärkers **242**, um an seiner Ausgangsklemme **256** eine lineare Ausgabe zu erzeugen. Der Zustand der Ausgangsklemme ist zuerst durch die Länge des asymmetrischen Einschaltimpulses und innerhalb der Zeit des "Einschaltimpulses", durch die Zeit, die erforderlich ist, um die Antenne **236** (als Kondensator) aufzuladen, und die Zeit für das Entladen durch XR2 **244** zur nichtinvertierenden Eingangsklemme **254** bestimmt. Die Zeitkonstante für das Laden beträgt $13\ \mu\text{s}$ bis $26\ \mu\text{s}$. Die Zeitkonstante für das Entladen beträgt $0,8\ \mu\text{s}$ bis $1,6\ \mu\text{s}$. Für das Laden der Antenne **236** auf eine bestimmte Ladung Q ist für eine Kapazität, die auf der Dielektrizitätskonstanten ϵ_0 für den "freien Raum" beruht, d. h. $C\epsilon_0$, eine Spannung $V = Q/C\epsilon_0$ erforderlich. Für den Fall einer Kapazität, d. h. $C\epsilon_0 + \epsilon$, die eine erfassbare Hand im "freien Raum" enthält, ist die zum Speichern der Ladung Q erforderliche Spannung $Q/C\epsilon_0 + \epsilon$. $C\epsilon_0 + \epsilon$ ist jedoch etwa zwei Mal so groß wie $C\epsilon_0$, so dass die Spannungsspitze für die erfasste Hand etwa die Hälfte derjenigen in dem Fall, in dem keine Hand vorhanden ist, beträgt.

[0123] Die Diode XD1 **258** ermöglicht eine Leitung in Durchlassrichtung, schneidet jedoch die Leitung eines veränderlichen Signalimpulses in Sperrrichtung ab. Der Strom in Durchlassrichtung oder die positive Spitze des Stroms neigt dazu, den Kondensator XC5 **260** zu laden. Die Diode XD1 **258**, der Widerstand XR8 **262**, der Kondensator XC5 **260** und der Ableitungswiderstand XR10 **264** bilden ein Spitzendetektornetzwerk. XD1 **258** und XC5 **260** erfassen die positive Spitze der exponentiellen Wellenform. XR8 **262** verhindert die Oszillation von XU1A **242**. XR8 **262** begrenzt die Ladezeitkonstante auf 5 ms, wobei XR8 **262** $4,99\ \text{k}\Omega$ beträgt und XC5 **260** $0,1\ \mu\text{F}$ beträgt. Dies hat eine Mittelungswirkung auf die Spitzenerfassung und verhindert, dass Rauschspitzen den Detektor pumpen. Der Widerstand XR10 **264** entlädt den Detektor bei einer Zeitkonstante von einer halben Sekunde.

[0124] Wenn die Hand erfasst wird, ist die gespeicherte Ladung an XC8 **260** derart, dass die Spannung ausreicht, um den Eingang an der nichtinvertierenden Klemme **266** des Operationsverstärkers XU1B **268** über $1/2XV_{DD}$ anzuheben, so dass der Ausgang dieses Operationsverstärkers zu einem verwendbaren linearen Spannungsbereich getrieben wird.

[0125] Die Kombination des Widerstands XR1 **270** (beispielsweise $499\ \text{k}\Omega$) und des Kondensators XC1 **272** (beispielsweise $0,1\ \mu\text{F}$) bildet ein Tiefpassfilter mit einer Eckfrequenz von $1/XR1 \cdot XC1$ (beispielsweise 20 Hz), die einer Zeitkonstanten von $XR1 \cdot XC1$ (beispielsweise 50 ms) entspricht. Dieses Filter dient der Unterdrückung von starkem 50-Hz- oder 60-Hz-Rauschen. Diese "hohen" Frequenzen werden wirksam zur Masse bzw. Erde kurzgeschlossen. Es ist besonders hilfreich, wenn der Näherungsdetektor des Handtuchspenders von einer wechsellspannungsgekoppelten Versorgung gespeist wird. Die Allgegenwärtigkeit der Wechselspannungs-Netzfrequenz macht diesen Schutz jedoch in jedem Fall wünschenswert.

[0126] Das Signal wird als nächstes durch einen Operationsverstärker XU1B **268** verstärkt, der eine Verstärkung von 22 aufweist. Der Widerstand XR5 **277** dient als ein Rückkopplungswiderstand für die negative (invertierende) Eingangsklemme **279** des Operationsverstärkers **268**. Durch das Spannungsteilernetzwerk von XR3 **274** und XR11 **276** wird ein Offset von $1/2XV_{DD}$ bereitgestellt. Der Ausgang liegt auf der negativen Schiene, bis eine Spitze $1/2XV_{DD}$ übersteigt. Die Ladezeiteinstellung XVR1 wird zu einem sehr einfachen und empfindlichen Weg für das Einstellen dieser Schwelle. Eine Einstellung von 3 V zwischen den Testpunkten XTP1 **278** und XTP2 **280** ist zu empfehlen. Diese Einstellung wird vorgenommen, wobei alle externen kapazitiven Lasten (d. h. Kunststoff- und Metallkomponenten) an ihrem Ort sind.

[0127] Der Ausgangsvergleicher **282** ([Fig. 10D](#)) ist durch den selbstkompensierenden Kondensator XC3 **284** ([Fig. 10D](#)) mit der Signalverarbeitung vom Operationsverstärker **268** verbunden ([Fig. 10C](#)). Dies macht die Schaltung für Gleichspannungs-Signale unempfindlich, jedoch für Transienten, beispielsweise eine winkende Hand, empfindlich. Solange die Ladezeit-Einstellungsfunktion in einem linearen Bereich bleibt, ist die Empfindlichkeit für eine sich bewegende Hand stabil.

[0128] Der Kondensator XC4 **286** ermöglicht, dass der Referenzpegel (REF) **288** Rauschen auf dem Signal **290** mit etwa 50 Hz oder 60 Hz verfolgt und keine falschen Ausgangsimpulse hervorruft, weil das Wechselspannungsrauschen auch am Eingang REF **288** (nichtinvertierenden Eingang) des Vergleichers **282** verfolgt wird.

[0129] Die Ausgangsstufe des Näherungsdetektors ist als ein Vergleichsverstärker XU2B **282** mit veränderlicher Schwelle implementiert. Das Signal ist mit einer Offset-Spannung eingerichtet, wobei die Widerstände XR7 **292** und XR12 **294** gleich sind und die Spannung VDD in zwei $1/2V_{DD}$ -Segmente unterteilen. Von SW1 **296** werden drei Empfindlichkeitseinstellungen,

nämlich hoch, mittel und niedrig, bereitgestellt. Diese Einstellungen schließen die Bereiche ein, in denen die Referenzspannung der Spannungsabfall an XR6 **298** (499 k Ω) ist, wobei der Rest des Spannungsteilers gleich XR19 **300** (453 k Ω) plus XR16 **302** (20 k Ω) plus XR14 **304** (10 k Ω) ist. Dies ist die hohe Einstellung, weil die Basis-Referenzspannung ($V_{DD} \cdot 499 / [499 + 483]$) größer als der Basis-Signalwert ($V_{DD} \cdot 499 / [499 + 499]$) ist, diesem jedoch fast gleicht. Das Signal muss die Referenzspannung überwinden (also kleiner werden als diese) (weil der Eingang ein invertierender Eingang ist), um den Ausgang **306** des Vergleichers XU2B **282** hochzuziehen und beispielsweise eine motorgesteuerte Latch-Stufe (in [Fig. 10D](#) nicht dargestellt) zu aktivieren. Die mittlere Empfindlichkeitseinstellung des Schalters XSW1 **296** (der XR14 **304**, 10 k Ω umgeht) in [Fig. 10E](#) vergrößert die Differenz zwischen dem Signal- und dem Referenzpegel. Die niedrige Empfindlichkeitseinstellung (in der XR14 **304**, 10 k Ω und XR16 **302**, 20 k Ω durch den Schalter XSW1 **296** umgangen werden) vergrößert diese Differenz zwischen dem Signal- und dem Referenzpegel noch mehr. Folglich muss eine größere Differenz zwischen dem Signal und der Referenzspannung überwunden werden, um den Motor durch den Vergleich XU2B **282** und die Latch-Stufe für die Motorsteuerung (in [Fig. 10D](#) nicht dargestellt) zu aktivieren.

[0130] Die ganze Sensorschaltung läuft bei einer Versorgungsspannung (XV_{DD} **234**) von 5 V kontinuierlich bei etwa 300 μ A.

[0131] Das spektakulärste Beispiel eines Aufbaus statischer elektrischer Ladung, der durch mechanische Ladungstrennung hervorgerufen wird, ist ein starkes Gewitter, bei dem sich heftige Blitze und die entsprechenden Donner zeigen. Ein ruhigeres, jedoch gefährlicheres Problem eines statischen Aufbaus ist dasjenige, das mit der Zerstörung von Chips integrierter elektronischer Schaltkreise durch unerwünschte statische Entladung an empfindlichen Leitungen des Schaltkreises verbunden ist. Ein Entladen eines mechanisch hervorgerufenen statischen Ladungsaufbaus tritt häufig auf, wenn eine Person aufgeladen wird, die an einem trockenen, typischerweise kalten Tag auf einem Teppich läuft, wobei sie die unangenehme, jedoch nicht verletzende Erfahrung des Entladens dieser Ladung durch Berühren eines geerdeten Objekts macht.

[0132] Eine ähnliche Situation tritt bei einem Papierhandtuchspender auf. Hierbei wird die Ladungstrennung jedoch gewöhnlich hervorgerufen, wenn ein Papierhandtuch von der Hauptrolle getrennt wird, indem es entlang einer Führungsstange oder einem glatten oder gezahnten Messer abgerissen wird. Eine gewisse mechanische Ladungstrennung kann auch durch die Wirkung der Papierhandtuchbahn auftreten, die entlang Rippenstrukturen und Walzen des Spenders

gleitet. An manchen Orten, an denen sich ein Papierhandtuchspender befindet, gibt es keinen oder keinen bequemen Zugang zu einem Erdungsdraht oder einer Erdungsladung eines elektrischen 110-V- oder 220-V-Versorgungssystems oder Erdungsstangen oder anderen Erdungsleitern.

[0133] Folglich wird stattdessen das Verfahren dieser Erfindung verwendet. Zum Erden an einem Papierhandtuchspender aufgebauter statischer Elektrizität verbindet ein Erdungsdraht mit einer hohen Leitfähigkeit interne Bestandteile des Spenders, an denen sich statische elektrische Ladungen ansammeln. Der Erdungsdraht mit einer hohen Leitfähigkeit ist mit einem elektrischen mechanischen Kontakt auf der Außenseite des Spenders verbunden. Ein Metallkontakt zwischen dem Weg hoher Leitfähigkeit und beispielsweise der Wand, an der der Spender angebracht ist, bietet einen elektrischen Leitungsweg zum Abführen der am Spender aufgebauten statischen Elektrizität zu einer lokalen elektrischen Masse.

[0134] Der erste Schritt besteht darin, einen Niederimpedanz-Leitungsweg zum Sammeln der statischen elektrischen Ladung am Spender bereitzustellen und ihn in Wandkontakt zu bringen. [Fig. 11A](#) zeigt eine Seite eines Papierhandtuchspenders **2002** mit einem Zugangsloch **2004** für den Erdungsdraht (nicht dargestellt), und es ist darin eine angeformte Rippe **2006** dargestellt, die verhindert, dass der Niederimpedanz-Erdungsdraht (nicht dargestellt) einen Riemenantrieb berührt. Der Riemenantrieb ist nicht dargestellt. Diese Rippe **2006** kann in die Struktur eingefügt werden. Die Rippe hilft dabei, den Erdungsdraht aus dem Weg eines möglicherweise störenden Mechanismus zu leiten. Der Erdungsdraht **2016** ist in [Fig. 12B](#) ersichtlich. Das Zugangsloch bietet einen zweckmäßigen Eingang, um das Leiten des Erdungsdrahts niedriger Impedanz zum Rückwandkontakt zu ermöglichen.

[0135] Merkmale der Chassisstruktur ermöglichen ein Verfahren zum Befestigen sowohl des Erdungsdrahts **2016** ([Fig. 12B](#), [Fig. 12C](#), [Fig. 15](#)) am Rückwandkontakt **2020** ([Fig. 12C](#), [Fig. 13](#), [Fig. 14B](#)) als auch des Metallwandkontakts **2020** am Chassis des Spenders. Für den Wandkontakt (nicht dargestellt) sind eine Schraube **2008** ([Fig. 11C](#)) und Rippen **2010** ([Fig. 11C](#)) zum Anbringen des Wandkontakts am Chassis bereitgestellt. Dies ist in [Fig. 11B](#) und in einer anderen Ansicht in [Fig. 11C](#) ersichtlich. Der Wandkontakt kann an das Chassis angeschraubt werden, und der am Wandkontakt befestigte Erdungsdraht kann mit derselben Schraube befestigt werden.

[0136] Weil die Andruckwalzen dazu neigen, die anfängliche statische elektrische Ladung aufzunehmen, ist der Erdungsdraht von den Andruckwalzen zum Wandkontakt geführt. Demgemäß zeigt [Fig. 12A](#) die

Getriebeabdeckung **2012**, an die eine Rippe **2014** angeformt ist, die den Federkontakt **2018** ([Fig. 12C](#), [Fig. 13](#), [Fig. 14B](#)) an ihrem Ort hält. Durch Halten des Erdungsdrahts in einer verhältnismäßig geraden Linie von der Ladungssammlung in der Nähe der Ladungserzeugungsquelle wird eine minimale Länge für den Erdungsdraht **2016** ermöglicht ([Fig. 12B](#), [Fig. 12C](#)).

[0137] Das eigentliche Kontaktieren erfolgt durch ein Federklammer-Anbringungsmittel (**2026**, [Fig. 12C](#)) vom Erdungsdraht **2016** zu einer Federklammer **2018**. Die Feder hat ein Federklammermittel als Teil ihrer Struktur. [Fig. 12B](#) zeigt den Erdungsdraht **2016** und seine Verbindung mit der Federklammer **2018** ([Fig. 12C](#), [Fig. 13](#), [Fig. 14B](#)). Eine Druckfeder **2019** ([Fig. 16](#)) berührt die Achse der Metall-Andruckwalze (**2022**, [Fig. 15](#)) durch Federdruck, wodurch ein mechanischer und elektrischer Kontakt bereitgestellt ist. Die an den Andruckwalzen angesammelte statische Elektrizität kann von den Andruckwalzen auf die Metall-Andruckwalzen-Achse (**2022**, [Fig. 12B](#), [Fig. 12C](#), [Fig. 15](#)) übertragen werden. Dann kann die statische Elektrizität über die Federklammer **2018** auf den Erdungsdraht **2016** übertragen werden. Der Erdungsdraht **2016** wird durch ein Federklammermittel (**2026**, [Fig. 15](#)) an der Federklammer **2018** ([Fig. 12C](#), [Fig. 13](#), [Fig. 14B](#)) gehalten.

[0138] [Fig. 13](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, in der die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** und der Erdungsdraht **2016** dargestellt sind, wobei dieser teilweise verborgen ist, weil er in das Zugangsloch **2004** eintritt. Die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** befindet sich auf der Rückseite des Papierhandtuchspenders. Sie ist mit dem Erdungsdraht **2016** verbunden, der durch einen Teil der Struktur des Spenders **2002** verborgen ist. In [Fig. 12C](#) ist der Erdungsdraht **2016** zur Vorderseite des Spenders **2002** hin mit dem Federkontakt **2018** verbunden, der durch Federdruck elektrisch und mechanisch mit der Achse **2022** der Andruckwalze verbunden ist. Wie [Fig. 12C](#) zeigt, verläuft der Erdungskontakt über eine Federklammer **2018** ([Fig. 12C](#), [Fig. 13](#), [Fig. 14B](#)) von der Andruckwalze (nicht dargestellt) zur Achse **2022** der Metall-Andruckwalze. Der Erdungskontakt setzt sich über den Erdungsdraht **2016** zur Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** fort. Wenn der Spender **2002** an einer Wand angebracht ist, drückt die als eine teilweise zusammengedrückte Feder wirkende Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** gegen die Wand, um einen mechanischen Druckkontakt aufrechtzuerhalten, der von den Bereichen aufgebauter statischer Aufladung am Handtuchspender **2002** einen elektrischen Leitungsweg zur Wand bereitstellt.

[0139] [Fig. 13](#) zeigt den Leitungsweg des Erdungsdrahts **2016** von dort, wo er in das Zugangsloch **2004**

eintritt, bis zum Inneren des Spenders **2002**. Der Erdungsdraht **2016** setzt sich fort, bis er die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** berührt. Der Erdungsdraht **2016** ist durch Schrauben, Bolzen, Lötungen oder andere übliche Verfahren zum Befestigen eines Erdungsdrahts an einem Metallkontakt, der dazu dient, einen Erdungsweg zu vervollständigen, an der Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** befestigt.

[0140] Es wird verständlich sein, dass ein Spender auch aus alternativen Materialien oder Kombinationen von Materialien bestehen kann. In dem Fall, in dem das hintere Chassis des Spenders beispielsweise aus galvanisiertem Stahl oder Edelstahl besteht, kann das Chassis selbst mit einer oder mehreren integriert ausgebildeten Federwandkontakten versehen sein. Der Erdungsdraht kann bei diesen Ausführungsformen durch ein Mittel angebracht sein, das Schrauben, Bolzen, Lötungen, Hartlötungen oder Schweißen einschließt, jedoch nicht darauf beschränkt ist. Bei einer anderen Ausführungsform kann das hintere Chassis aus einem Kunststoff, der mit Metallstreifen versehen ist, bestehen. Diese Metallstreifen können auch mit einem oder mehreren integriert ausgebildeten Federkontakten versehen sein. Der Erdungsdraht kann dann an den Metallstreifen befestigt werden. Wiederum kann der Spender vollständig aus Metall, beispielsweise aus Edelstahl, bestehen. Bei dieser Ausführungsform kann das Erdungsdrahtsystem verwendet werden, oder der elektrische Erdungsweg kann durch einen oder mehrere integriert ausgebildete Federwandkontakte vom Federkontakt, der gegen die Andruckwalze drückt, zum Metallgehäuse des Papierhandtuchspenders zur Rückwand verlaufen.

[0141] [Fig. 14A](#) zeigt die Öffnung **2026** in der hinteren Abdeckung **2028** für die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer. Die Anordnung der Öffnung wird gewöhnlich, zusammen mit strukturellen Überlegungen zur Herstellung des Papierhandtuchspender-Chassis, dadurch bestimmt, dass der Erdungsdraht am kürzesten gehalten wird.

[0142] [Fig. 14B](#) zeigt die Wandkontaktfeder-Erdungsklammer **2020** an ihrem Ort, so dass die Papierhandtuch-Spendeeinheit **2002** dafür vorbereitet ist, so angebracht zu werden, dass diese Wandkontaktfeder-Erdungsklammer gegen die Wand gedrückt wird und ein guter mechanischer und elektrischer Kontakt aufrechterhalten wird.

[0143] Die [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) zeigen den Spender **2002**, wobei die vordere Abdeckung entfernt wurde, und es sind darin weitere Einzelheiten der Verbindung von der Andruckwalze (nicht dargestellt) zur Andruckwalzenachse **2022** aus Metall über einen Federkontakt **2018**, der mit der Andruckwalzen-Druckfeder (nicht dargestellt) verbunden ist, und ein Federklammer-Anbringungsmittel **2026**, das mit dem Erdungsdraht **2016** und mit der Wandkontaktfeder-Er-

dungsklammer (nicht dargestellt) mit der Wand (nicht dargestellt) verbindet, dargestellt.

[0144] Die Erfindung wird in den folgenden abschließenden Abschnitten dieser Offenbarung, die weitere zusätzliche Aspekte der Erfindung beschreiben, weiter beschrieben.

[0145] Ein erster zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Spenden von Papier von Rollen, die aufweist: Halte- und Positionierungsmittel zum Halten und Positionieren von wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Beziehung zueinander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, und Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat.

[0146] Ein zweiter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Spender für eine Papiergeweberolle. Dieser Spender umfasst: eine erste Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine erste Papierrolle zu halten, eine zweite Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine zweite Papierrolle zu halten, eine dritte Halterung, die mit der ersten und der zweiten Halterung starr verbunden ist und um eine Achse drehbar ist, und eine Transferstange, wobei Papier von der zweiten Rolle mit Papier von der ersten Rolle abgegeben werden kann, um sie gemeinsam zu spenden.

[0147] Vorzugsweise umfasst der Spender des zweiten zusätzlichen Aspekts der Erfindung weiter ein Gehäuse mit einer in eine offene Position schwenkbaren Abdeckung, wobei die erste, die zweite und die dritte Halterung zugänglich sind, wenn die Gehäuseabdeckung offen ist.

[0148] Vorzugsweise weist der Spender des zweiten zusätzlichen Aspekts der Erfindung weiter eine Verriegelungsstange auf, wobei die dritte Halterung dafür eingerichtet ist, durch die Verriegelungsstange in einer verriegelten Position angeordnet zu werden und die Verriegelungsstange dafür eingerichtet ist, die dritte Halterung zu entriegeln, um zu ermöglichen, dass sich die Karussellbaugruppe um die Achse dreht. Bevorzugter ist die dritte Halterung vorgespannt, so dass sie sich dreht, wenn sie entriegelt wird.

[0149] Vorzugsweise weist die Transferstange weiter zwei Beine auf, die dafür eingerichtet sind, in Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle zu gelangen, um Kontakt mit entgegengesetzten Enden

einer Restrollen-Kernröhre herzustellen, wenn die Restrolle aufgebraucht ist und nur die Kernröhre verbleibt, wobei die beiden Beine durch eine lang gestreckte Stange verbunden sind. Bevorzugter weist der Spender eine Transportwalze zum Abziehen von Papier von den Rollen auf. Die Transferstange ist drehbar angeordnet, wobei sich ihre lang gestreckte Stange neben der Transportwalze befindet und sich die Beine der Transferstange neben den drehbaren Rollennaben befinden, wenn sich die Restrolle in ihrer Position befindet. Noch bevorzugter weist der Spender weiter eine Andruckwalze auf, die eingerichtet ist, um mit der Transportwalze zusammenzuwirken und Papier von den Rollen zwischen der Transportwalze und der Andruckwalze abzu ziehen.

[0150] Ein dritter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Spender für eine Papiergeweberolle, der aufweist: eine erste Halterung für eine erste Papierrolle, eine zweite Halterung für eine zweite Papierrolle und eine dritte Halterung für die erste und die zweite Halterung, wobei die dritte Halterung um eine Achse drehbar ist, eine Transportwalze, eine Andruckwalze, die eingerichtet ist, um mit der Transportwalze zusammenzuwirken, und einen Antriebsmechanismus zum Antreiben der Transportwalze, um zwischen der Transportwalze und der Andruckwalze befindliche Papierhandtücher zu spenden. Bevorzugter weist der Spender weiter eine Transferstange auf, die dafür eingerichtet ist, Papier gleichzeitig von der ersten und der zweiten Rolle abzu ziehen. Noch bevorzugter weist die Transferstange weiter zwei Beine auf, die dafür eingerichtet sind, in Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle zu gelangen, um Kontakt mit den entgegengesetzten Enden einer Restrollen-Kernröhre herzustellen, wenn die Restrolle aufgebraucht ist und nur die Kernröhre verbleibt, wobei die beiden Beine durch eine lang gestreckte Stange verbunden sind. Noch bevorzugter weist der Spender weiter eine Transportwalze zum Abziehen von Papier von den Rollen auf, wobei die Transferstange drehbar angeordnet ist, wobei sich ihre lang gestreckte Stange neben der Transportwalze befindet und sich die Beine der Transferstange neben den drehbaren Rollennaben befinden, wenn sich die Restrolle in ihrer Position befindet. Noch bevorzugter ist die dritte Halterung vorgespannt, damit sie sich dreht, wenn sie entriegelt wird. Noch bevorzugter weist der Spender weiter eine Verriegelungsstange auf, wobei die dritte Halterung dafür eingerichtet ist, durch die Verriegelungsstange in einer verriegelten Position angeordnet zu werden, wobei die Verriegelungsstange dafür eingerichtet ist, die dritte Halterung zu entriegeln, um zu ermöglichen, dass sich die Karussellbaugruppe um die Achse dreht. Noch bevorzugter weist der Spender weiter ein Gehäuse mit einer in eine offene Position drehbaren Abdeckung auf, wobei die erste, die zweite und die dritte Halterung zugänglich sind, wenn die Gehäuseabdeckung offen ist.

[0151] Ein vierter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Spenden von Papier von einer Rolle. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Halten einer ersten Papierrolle in einer ersten Position, Halten einer zweiten Papiergeweberolle in einer zweiten Position, Drehen festgehaltener erster und zweiter Rollen zwischen der ersten und der zweiten Position um eine horizontale Achse und gleichzeitiges Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle. Vorzugsweise weist das Verfahren weiter die folgenden Schritte auf: Verriegeln der Rollen, so dass sie sich nicht zwischen der ersten und der zweiten Position drehen können, und Entriegeln der Rollen, so dass sie sich frei um die horizontale Achse drehen können. Noch bevorzugter weist das Verfahren weiter den Schritt des Vorspannens der ersten Rolle, damit sie sich dreht, wenn sie entriegelt wird, auf. Noch bevorzugter weist das Verfahren weiter den folgenden Schritt auf: Positionieren zweier Beine einer Transferstange, um Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle herzustellen, und um Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrollen-Kernröhre herzustellen, wenn die Restrolle aufgebraucht ist und nur die Kernröhre verbleibt, und Verbinden der beiden Beine durch eine lang gestreckte Stange. Das Verfahren weist weiter die folgenden Schritte auf: Verwenden einer Transportwalze zum Abziehen von Papier von den Rollen, wobei die Transferstange drehbar angeordnet ist, wobei sich ihre lang gestreckte Stange neben der Transportwalze befindet und sich die Beine der Transferstange neben den drehbaren Rollennaben befinden, wenn sich die Restrolle in ihrer Position befindet. Noch bevorzugter weist das Verfahren die folgenden Schritte auf: Verwenden einer Andruckwalze, die eingerichtet ist, mit der Transportwalze zusammenzuwirken, um Papier von den Rollen zwischen der Transportwalze und der Andruckwalze abzu ziehen.

[0152] Ein fünfter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren, das die folgenden Schritte aufweist: Halten einer ersten Papierrolle an einer ersten Halterung, Halten einer zweiten Papierrolle an einer zweiten Halterung, Halten der ersten und der zweiten Halterung mit einer dritten Halterung, wobei die dritte Halterung um eine horizontale Achse drehbar ist, und Spenden von Papierhandtüchern zwischen einer Transportwalze und einer Andruckwalze. Bevorzugter weist das Verfahren den Schritt des Verwendens der Transferstange auf, wobei die zweite Rolle mit der ersten Rolle befördert werden kann, um diese gemeinsam zu spenden. Das Verfahren kann bevorzugter die folgenden Schritte aufweisen: Positionieren zweier Beine einer Transferstange, so dass sie in Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle gelangt und in Kontakt mit entgegengesetzten Enden einer Restrollen-Kernröhre gelangt, wenn die Restrolle aufgebraucht ist und nur die Kernröhre verbleibt, und Verbinden der beiden Beine durch eine lang gestreckte Stange. Das Verfahren weist noch

bevorzugter den Schritt des Verwendens einer Transportwalze zum Abziehen von Papier von den Rollen auf, wobei die Transferstange drehbar angeordnet ist, wobei sich ihre lang gestreckte Stange neben der Transportwalze befindet und sich die Beine der Transferstange neben den drehbaren Rollennaben befinden, wenn sich die Restrolle in ihrer Position befindet. Noch bevorzugter weist das Verfahren weiter den Schritt des Vorspannens der ersten Rolle auf, damit sie sich dreht, wenn sie entriegelt wird. Noch bevorzugter weist das Verfahren die folgenden Schritte auf: Verriegeln der Rollen, so dass sie sich nicht zwischen der ersten und der zweiten Position drehen können, und Entriegeln der Rollen, so dass sie sich frei um die horizontale Achse drehen können.

[0153] Ein sechster zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Näherungserfassungsschaltung, die aufweist: eine Oszillatorschaltung mit einer durch einen Hysteresewiderstand festgelegten Periode, einem veränderlichen Trimwiderstand und einem Referenzkondensator, eine abgegliche Brücke mit einem Sensor, der eine Kapazität an einem Arm der Brücke und einen Referenzkondensator am anderen Arm der Brücke aufweist, wobei der veränderliche Trimwiderstand dafür eingerichtet ist, Spannungsamplituden auf jedem Arm der Brücke einzustellen, einen Vergleich, der dafür eingerichtet ist, die Spannungen an jedem Arm der Brücke zu vergleichen und eine Ausgangsspannung bereitzustellen, und einen flankengetriggerten D-Flipflop, der an der ansteigenden Flanke der Ausgangsspannung des Vergleichers verriegelt und hält. Die Schaltung weist bevorzugter einen Motoraktivierungsschalter auf, der geschaltet ist, um eine Ausgabe des Flipflops zu empfangen.

[0154] Ein siebter zusätzlicher Aspekt der Erfindung umfasst: eine Oszillatorschaltung mit einem ersten Vergleich, der dafür eingerichtet ist, ein Taktsignal als eine Ausgabe bereitzustellen, einen Sensor mit einer Kapazität, einen Referenzkondensator, der dafür eingerichtet ist, die Kapazität des Sensors in etwa auszugleichen, wobei eine Seite des Referenzkondensators an Masse gelegt ist, einen veränderlichen Trimwiderstand in Reihe zwischen der Kapazität des Sensors und dem Referenzkondensator, einen Hysteresewiderstand, der in Zusammenhang mit dem veränderlichen Trimwiderstand und dem Referenzkondensator dafür eingerichtet ist, die Oszillationsfrequenz des Oszillators festzulegen, einen Vergleich, der dafür eingerichtet ist, Spannungen an seinen beiden Eingangsstiften, die am veränderlichen Trimwiderstand gemessen werden, zu vergleichen, und einen flankengetriggerten D-Flipflop, der dafür eingerichtet ist, die Ausgabe des zweiten Vergleichers zu verriegeln und zu halten, wobei der Flipflop durch das Ausgangssignal des ersten Vergleichers getaktet wird.

[0155] Ein achter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Erfassen kleiner Kapazitätsänderungen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Erzeugen von Spannungssoszillationen in einem ersten Vergleichs, der einen Oszillator mit einer von einem Hysteresewiderstand, einem veränderlichen Trimwiderstand und einem Referenzkondensator festgelegten Periode aufweist, Bilden einer Abgleichsbrücke aus zwei Armen, wobei der erste Arm einen Sensor mit einer Kapazität und der zweite Arm den Referenzkondensator aufweist, Vergleichen der Spannungen von jedem Arm einer abgeglichenen Brücke, wobei der veränderliche Trimwiderstand Spannungsamplituden in jedem Arm der Brücke einstellt, Erfassen einer ersten Spannungsamplitude an einem Ort zwischen dem Sensor und dem veränderlichen Trimwiderstand, wobei die erste Spannung an den positiven Eingangsstift des zweiten Vergleichers angelegt wird, Erfassen einer zweiten Spannung an einem Ort zwischen dem Referenzkondensator und dem Kondensator, wobei die zweite Spannung an den negativen Eingangsstift des zweiten Vergleichers angelegt ist, Bereitstellen einer Ausgangsspannung am Ausgangsstift des zweiten Vergleichers, wobei die Ausgangsspannung des zweiten Vergleichers so eingerichtet wird, dass sie niedrig wird, wenn die Amplitude der ersten Spannung niedriger als die Amplitude der zweiten Spannung ist, Verriegeln und Halten an der ansteigenden Flanke der Ausgangsspannung des zweiten Vergleichers unter Verwendung eines flankengetriggerten D-Flipflops und Umkehren eines Ausgangszustands des Flipflops; wenn ein Objekt mit einer gegenüber der Dielektrizitätskonstanten von Luft erhöhten Dielektrizitätskonstanten erfasst wird, wobei das Objekt die Kapazität in dem Sensorarm der abgeglichenen Brücke erhöht und die Amplitude der ersten Spannung ändert. Vorzugsweise weist das Verfahren weiter den Schritt des Aktivierens eines Motorschalters auf, wenn eine Änderung des Ausgangszustands des Flipflops erfasst wird.

[0156] Ein neunter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Erfassen kleiner Kapazitätsänderungen unter Verwendung einer Näherungserfassungsschaltung mit den folgenden Schritten: Erzeugen von Spannungssoszillationen in einem als ein Oszillator eingerichteten ersten Vergleichs mit einer von einem Hysteresewiderstand, einem veränderlichen Trimwiderstand und einem Referenzkondensator festgelegten Periode, Bilden einer Abgleichsbrücke mit zwei Armen, wobei ein erster Arm einen Sensor mit einer Kapazität und ein zweiter Arm den Referenzkondensator aufweist, näherungsweise Abgleichen einer Sensorkapazität mit dem Referenzkondensator, wobei der Referenzkondensator eine an Masse gelegte Seite aufweist, Festlegen eines veränderlichen Trimwiderstands, wobei der Trimwiderstand in Reihe zwischen die Sensorkapazität und den Referenzkondensator geschaltet ist, Festlegen

der Oszillationsfrequenz des Oszillators unter Verwendung eines Hysteresewiderstands, des Referenzkondensators und einer Einstellung des veränderlichen Trimwiderstands, Erfassen einer ersten Spannung an einem Ort zwischen dem Sensor und dem veränderlichen Trimwiderstand, Anlegen einer ersten Spannung an den positiven Eingangsstift des zweiten Vergleichers, Erfassen einer zweiten Spannung an einem Ort zwischen dem Referenzkondensator und dem Kondensator, Anlegen einer zweiten Spannung an den negativen Eingangsstift des zweiten Vergleichers, Erzeugen eines niedrigen Ausgangszustands des zweiten Vergleichers, wenn die erste Spannungsamplitude kleiner als die zweite Spannungsamplitude ist, Erzeugen eines hohen Ausgangszustands des zweiten Vergleichers, wenn die erste Spannungsamplitude höher als die zweite Spannungsamplitude ist, Anlegen der Ausgangsspannung am Ausgangsstift des zweiten Vergleichers an einen flankengetriggerten D-Flipflop, Verriegeln und Halten des Ausgangs des zweiten Vergleichers unter Verwendung eines flankengetriggerten Flipflops, Takten des Flipflops durch das Oszillatorausgangssignal des ersten Vergleichers und Erfassen einer erhöhten Dielektrizitätskonstanten, wenn ein Objekt in das Detektionsfeld des Sensors eintritt, wobei das in das Feld eintretende Objekt bewirkt, dass die effektive Kapazität des Sensors ansteigt und sich die Amplitude der ersten Spannung ändert, wodurch bewirkt wird, dass der Ausgang des zweiten Vergleichers den Zustand wechselt. Vorzugsweise weist das Verfahren den zusätzlichen Schritt des Aktivierens eines Motorschalters auf, wenn eine Änderung des Ausgangszustands des Flipflops erfasst wird.

[0157] Ein zehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Spenden von Papier von Rollen, die aufweist: Halte- und Positionierungsmittel zum Halten und Positionieren von wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Beziehung zueinander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, und einen Näherungsdetektor, der dafür eingerichtet ist, das Spendemittel auszulösen, wenn die Hand eines Benutzers innerhalb des Felds des Sensors positioniert wird. Vorzugsweise weist der Näherungsdetektor weiter auf: eine Oszillator-schaltung mit einer von einem Hysteresewiderstand, einem Trimwiderstand und einem Referenzkondensator festgelegten Periode, eine abgegliche Brücke, wobei ein Arm der Brücke einen Sensor mit einer

Kapazität aufweist und der andere Arm der Brücke einen Referenzkondensator aufweist, wobei der veränderliche Trimwiderstand dafür eingerichtet ist, die Spannungen an jedem Arm der Brücke einzustellen, einen zweiten Vergleich, der dafür eingerichtet ist, die Spannungen an jedem Arm der Brücke zu vergleichen, und einen flankengetriggerten D-Flipflop, der die ansteigende Flanke der Ausgangsspannung des zweiten Vergleichers verriegelt und hält.

[0158] Ein elfter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Spender für eine Papiergeweberolle, der aufweist: eine erste Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine erste Papierrolle zu halten, eine zweite Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine zweite Papierrolle zu halten, eine dritte Halterung, die mit der ersten und der zweiten Halterung starr verbunden ist und um eine Achse drehbar ist, eine Transferstange, wobei Papier von der zweiten Rolle mit Papier von der ersten Rolle abgegeben werden kann, um sie gemeinsam zu spenden, und einen Näherungsdetektor, der dafür eingerichtet ist, das Spenden von Papier auszulösen, wenn die Hand eines Benutzers innerhalb des Felds des Sensors positioniert wird. Der Detektor umfasst: eine Oszillatorschaltung mit einem ersten Vergleich, der dafür eingerichtet ist, ein Taktsignal als eine Ausgabe bereitzustellen, einen Sensor mit einer Kapazität, einen Referenzkondensator, der dafür eingerichtet ist, die Kapazität des Sensors in etwa auszugleichen, wobei eine Seite des Referenzkondensators an Masse gelegt ist, einen veränderlichen Trimwiderstand in Reihe zwischen der Kapazität des Sensors und dem Referenzkondensator, einen Hysteresewiderstand, der in Zusammenhang mit dem veränderlichen Trimwiderstand und dem Referenzkondensator dafür eingerichtet ist, die Oszillationsfrequenz des Oszillators festzulegen, einen Vergleich, der dafür eingerichtet ist, Spannungen an seinen beiden Eingangsstiften, welche am veränderlichen Trimwiderstand gemessen werden, zu vergleichen, und einen flankengetriggerten D-Flipflop, der dafür eingerichtet ist, die Ausgabe des zweiten Vergleichers zu verriegeln und zu halten, wobei der Flipflop durch das Ausgangssignal des ersten Vergleichers getaktet wird. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren Länge gespendeten Papiers auf, wobei die Mittel aufweisen: ein Motormittel zum Spenden von Papier von wenigstens einer Rolle, eine erste Motorsteuerungs-Unterschaltung, einen ersten Schalter, der dafür eingerichtet ist, die erste Unterschaltung zu steuern, wobei die erste Unterschaltung dafür eingerichtet ist, die Länge des vom Motormittel gespendeten Papiers entsprechend der Einstellung des ersten Schalters festzulegen. Der Spender gemäß diesem Aspekt der Erfindung kann weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren zeitlichen Verzögerung, bevor der Spender zum Spenden eines weiteren Stücks Papier reaktiviert werden kann, aufweisen. Die Mittel umfassen: Motormittel zum Spenden von

Papier von wenigstens einer Rolle, eine zweite Motorsteuerungs-Unterschaltung, einen zweiten Schalter, der dafür eingerichtet ist, die zweite Unterschaltung zu steuern, wobei die zweite Unterschaltung dafür eingerichtet ist, eine zeitliche Verzögerung für das Spenden von Papier durch das Motormittel entsprechend der Einstellung des zweiten Schalters festzulegen. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren Empfindlichkeit des Näherungssensors auf, wobei die Mittel umfassen: einen veränderlichen Kondensator in einem Bein des auf einer abgeglichenen Kapazitätsbrücke basierenden Näherungsdetektors, einen dritten Schalter, der dafür eingerichtet ist, den veränderlichen Kondensator zu steuern, wobei der veränderliche Kondensator dafür eingerichtet ist, die Empfindlichkeit des auf einer abgeglichenen Kapazitätsbrücke basierenden Näherungsdetektors festzulegen. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer Auge-Hand-Gehirn-Führung auf, wobei die Führung dafür eingerichtet ist, eine Hand zum Näherungssensor des Spenders zu leiten, wobei die Mittel umfassen: eine Pseudotaste, die innerhalb einer Rückstellung in Form der aufgehenden Sonne an der Abdeckung angeordnet ist, wobei die Pseudotaste in der Nähe des Näherungssensors angeordnet ist, wobei die Rückstellung in Form der aufgehenden Sonne und die Pseudotaste dafür eingerichtet sind, das Gesichtsfeld eines Benutzers so zu fokussieren, dass ein Benutzer dazu neigt, seine Hand zu der Pseudotaste zu führen.

[0159] Ein zwölfter zusätzlicher Aspekt ist ein Verfahren zum Abgeben bzw. Spenden von Papier von einer Rolle beim Erfassen kleiner Kapazitätsänderungen durch einen Näherungssensor von einer Hand oder einem vergleichbaren Objekt, das sich in der Nähe des Spenders befindet. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Halten einer ersten Papierrolle in einer ersten Position, Halten einer zweiten Papiergeweberolle in einer zweiten Position, Drehen festgehaltener erster und zweiter Rollen zwischen der ersten und der zweiten Position um eine horizontale Achse, gleichzeitiges Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle, Betreiben eines ersten Vergleichers, der dafür eingerichtet ist, als ein Oszillator zu arbeiten, als eine Oszillatorschaltung, wobei die Oszillatorschaltung dafür eingerichtet ist, dass ihre Periode durch einen Hysteresewiderstand, einen veränderlichen Trimwiderstand und einen Referenzkondensator festgelegt wird, Abgleichen von zwei Komponenten als eine abgegliche Brücke, wobei die erste Komponente ein Sensor mit einer Kapazität auf einem ersten Arm der Brücke ist und die zweite Komponente der Referenzkondensator auf einem zweiten Arm der Brücke ist, Einstellen der Spannungsamplituden auf jedem Arm der Brücke durch einen veränderlichen Trimwiderstand, Vergleichen der Spannungen an jedem Arm der Brücke unter Verwendung eines zweiten Vergleichers und Ver-

riegeln und Halten an der ansteigenden Flanke der Ausgangsspannung des zweiten Vergleichers unter Verwendung eines flankengetriggerten D-Flipflops. Vorzugsweise weist das Verfahren den weiteren Schritt des Aktivierens eines Motorschalters auf, wenn eine Änderung des Ausgangszustands des Flipflops erfasst wird.

[0160] Ein dreizehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Näherungserfassungsschaltung, die aufweist: eine asymmetrische Oszillatorschaltung, deren Einschaltperiode durch ein Widerstandsnetzwerk mit mehreren festen Widerständen und wenigstens einem veränderlichen Widerstand festgelegt wird und deren Ausschaltperiode durch wenigstens einen festen Widerstand und wenigstens eine erste einzelne Diode festgelegt wird, eine erste Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen mit einer ersten Anzahl von Dioden, wobei eine der Dioden dafür eingerichtet ist, von der Masse weg zu leiten, und eine andere der Dioden dafür eingerichtet ist, zur Versorgungsspannung hin zu leiten, einen Rücksetzweg, wobei eine zweite einzelne Diode einen Entladungsweg für eine Antenne bereitstellt, wobei die Antenne in jeder Zeitperiode auf die gleiche Spannung aufgeladen wird, wobei der asymmetrische Oszillator dafür eingerichtet ist, während seiner Einschaltperiode eine in etwa gleiche Ladungsmenge zur Antenne zu senden, wobei die Antennenspannung verringert wird, wenn die Kapazität der Antenne durch ein erfasstes Objekt erhöht wird, eine zweite Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen mit einer zweiten Anzahl von Dioden, wobei eine der Dioden dafür eingerichtet ist, von der Masse weg zu leiten, und eine andere der Dioden dafür eingerichtet ist, zur Versorgungsspannung hin zu leiten, einen Antennenimpedanzpuffer mit einem Operationsverstärker, der als ein Verstärkungsfolger arbeitet, wobei die Ausgangsklemme des Operationsverstärkers zur invertierenden Eingangsklemme zurückgeführt ist, einen Spannungsspitzendetektor mit einer dritten einzelnen Diode, einem Strombegrenzungswiderstand, einem Spitzenspeicher Kondensator und einem Ableitungswiderstand, wobei die dritte einzelne Diode und der Spitzenspeicher Kondensator dafür eingerichtet sind, die positive Spitze der exponentiellen Wellenformen zu erfassen, der Strombegrenzungswiderstand dafür eingerichtet ist, den Stromfluss zu begrenzen und die Antennenimpedanz-Pufferausgabe mit einer größeren Phasentoleranz bereitzustellen, um Oszillationen zu verhindern, wobei der Ableitungswiderstand dafür eingerichtet ist, einen Entladungsweg für den Spitzenspeicher Kondensator bereitzustellen, ein Tiefpassfilter, das dafür eingerichtet ist, Wechselstrom-Interferenzfrequenzen mit etwa 50 oder etwa 60 Hz herauszufiltern, wobei das Tiefpassfilter einen eingefügten Widerstand und einen Kondensator aufweist, wobei eine Seite an Masse gelegt ist, einen Verstärker mit einer Verstärkung und einem Spannungsoffset, einen Autokompensationskonden-

sator, der dafür eingerichtet ist, Änderungen in Gleichspannungspegeln von Signalen herauszufiltern, während er es ermöglicht, dass transiente Signale hindurchlaufen, einen Dreipositionsschalter, der dafür eingerichtet ist, drei Erfassungsempfindlichkeitsniveaus bereitzustellen, und einen Ausgangsvergleicher, der dafür eingerichtet ist, ein Ausgangssignal zu erzeugen, wenn die an den nichtinvertierenden Eingangsanschluss des Vergleichers angelegte Signalspannung größer als die Referenzspannung ist, die an den invertierenden Eingangsanschluss des Vergleichers angelegt ist. Vorzugsweise weist das erfasste Objekt ein Material mit einer Dielektrizitätskonstanten auf, die wenigstens gleich der Hälfte der Dielektrizitätskonstanten von Wasser ist. Vorzugsweise wird das Transientensignal durch eine sich bewegende Hand erzeugt. Vorzugsweise weist die Schaltung weiter einen Motoraktivierungsschalter auf, der geschaltet ist, um eine Ausgabe eines durch das Ausgangssignal des Ausgangsvergleichers aktivierten Flipflops zu empfangen.

[0161] Ein vierzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Näherungserfassungsschaltung, die aufweist: eine Oszillatorschaltung mit einem ersten Vergleich, der dafür eingerichtet ist, ein asymmetrisches Signal als Eingabe in einen Antennensensor bereitzustellen, einen Antennensensor, der dafür eingerichtet ist, auf eine Änderung der Dielektrizitätskonstanten in der Nähe des Sensors anzusprechen, einen ersten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, den Antennensensor zu einem Spitzendetektor zu puffern, wobei der Antennensensor eine hohe Impedanz hat und der Spitzendetektor eine niedrige Impedanz hat, ein Tiefpassfilter, das dafür eingerichtet ist, Leitungsrauschfrequenzen im 50-Hz- und 60-Hz-Leitungsbereich herauszufiltern, einen zweiten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, einen Spannungsoffset für ein Eingangssignal des zweiten Operationsverstärkers bereitzustellen und ein Signal vom Spitzendetektor zu verstärken, das vom zweiten Operationsverstärker ausgegeben wird, einen zweiten Vergleich, der dafür eingerichtet ist, einen Ausgangsimpuls zu erzeugen, wobei das Ausgangssignal vom zweiten Operationsverstärker ein Eingangssignal für den zweiten Vergleich ist und eine ausreichende Dauer, Amplitude und Änderungsgeschwindigkeit aufweist, um den Ausgangsimpuls zu erzeugen.

[0162] Ein fünfzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Erfassen kleiner Kapazitätsänderungen mit den folgenden Schritten: Erfassen einer Ladungsintegrationszeit für einen Antennendetektor mit einer größeren Dielektrizitätskonstanten, Integrieren einer zur Ladungsintegrationszeit proportionalen Spitzenspannung, wobei die Ladungsintegrationszeit umgekehrt proportional zur Widerstands-Kapazitäts-Zeitkonstanten ist, Erzeugen eines Ausgangssignals von einer Spitzenspannungs-

impuls-Integration, wobei das Ausgangssignal dafür eingerichtet ist, eine Motorsteuer-Logikschaltung zu aktivieren. Vorzugsweise weist das Verfahren weiter den folgenden Schritt auf: Aktivieren eines Motorschalters, wenn eine Änderung des Ausgangszustands des Flipflops erfasst wird.

[0163] Ein sechzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Erfassen kleiner Kapazitätsänderungen unter Verwendung einer Näherungserfassungsschaltung. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Erzeugen einer asymmetrischen Oszillatorschaltung, deren Einschaltperiode durch ein Widerstandsnetzwerk mit mehreren festen Widerständen und wenigstens einem veränderlichen Widerstand festgelegt wird und deren Ausschaltperiode durch wenigstens einen festen Widerstand und wenigstens eine erste einzelne Diode festgelegt wird, Bereitstellen eines Schutzes vor statischen Aufladungen unter Verwendung einer ersten Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen mit einer ersten Anzahl von Dioden, wobei eine der Dioden dafür eingerichtet ist, von der Masse fort zu leiten, und eine andere Diode dafür eingerichtet ist, zur Versorgungsspannung hin zu leiten, Rücksetzen einer Antennensensorspannung auf einen festen Betrag unter Verwendung eines Rücksetzwegs, wobei eine zweite einzelne Diode einen Entladungsweg für eine Antenne bereitstellt, wobei die Antenne in jeder Zeitperiode auf die gleiche Spannung entladen wird, Aufladen einer Antenne mit einer Antennenspannung, wobei eine in etwa gleiche Ladungsmenge durch den asymmetrischen Oszillator während seiner Einschaltperiode zur Antenne gesendet wird, wobei die Spannung verringert wird, wenn die Kapazität der Antenne durch ein erfasstes Objekt mit einer verhältnismäßig hohen Dielektrizitätskonstanten erhöht wird, Schützen vor statischen Aufladungen im Näherungsdetektor durch die Verwendung einer zweiten Schaltung zum Schutz vor statischen Aufladungen mit einer zweiten Anzahl von Dioden, wobei eine der Dioden dafür eingerichtet ist, von der Masse fort zu leiten, und eine andere der Dioden dafür eingerichtet ist, zur Versorgungsspannung hin zu leiten, Impedanzpuffern mit einem Antennenimpedanzpuffer, wobei der Puffer einen Operationsverstärker mit einer Verstärkung von eins aufweist, wobei der Ausgangsanschluss des Operationsverstärkers zum invertierenden Eingangsanschluss zurückgeführt ist, Erfassen einer Spitzenspannung unter Verwendung eines Detektors, der eine dritte einzelne Diode, einen Strombegrenzungswiderstand, einen Spitzenspeicherkondensator und einen Ableitungswiderstand aufweist, Erfassen der positiven Spitze der exponentiellen Wellenformen unter Verwendung der dritten einzelnen Diode und des Spitzenspeicherkondensators zum Erfassen der positiven Spitze der exponentiellen Wellenformen, Begrenzen des Stromflusses unter Verwendung des Strombegrenzungswiderstands zum Begrenzen des Stroms, Verhindern einer Oszil-

lation durch Bereitstellen der Ausgabe des Antennenimpedanzpuffers mit einem größeren Phasenspielraum durch Verwenden des Strombegrenzungswiderstands, Bereitstellen eines Entladungswegs für den Spitzenspeicherkondensator unter Verwendung eines Ableitungswiderstands, Herausfiltern von Wechselstrom-Interferenzfrequenzen mit etwa 50 Hz und etwa 60 Hz unter Verwendung eines Tiefpassfilters, wobei das Tiefpassfilter einen eingefügten Widerstand und einen Kondensator aufweist, wobei eine Seite an Masse gelegt ist, Bereitstellen eines Spannungsoffsets, Verstärkern des Signals mit einem Operationsverstärker, Herausfiltern von Änderungen in Gleichspannungs-Signalpegeln, während transiente Signale, wie sie durch eine winkende Hand erzeugt werden, durchgelassen werden, Bereitstellen von drei Erfassungsempfindlichkeitsniveaus unter Verwendung eines Dreipositionsschalters und Erzeugen eines Ausgangssignals unter Verwendung eines Ausgangsvergleichers, wenn die an den invertierenden Eingangsanschluss des Vergleichers angelegte Signalspannung kleiner als die Referenzspannung ist, wobei die Referenzspannung an den invertierenden Eingangsanschluss des Vergleichers angelegt ist. Vorzugsweise weist das Verfahren weiter den Schritt des Anlegens der Ausgangsspannung am Ausgangsstift des zweiten Vergleichers an eine flankengetriggerte Steuerlogikschaltung auf. Bevorzugter umfasst das Verfahren den Schritt des Aktivierens eines Motorschalters, wenn eine Änderung des Ausgangszustands des zweiten Vergleichers erfasst wird.

[0164] Ein siebzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Spenden von Papier von Rollen. Die Vorrichtung weist auf: Mittel zum Halten und Positionieren von wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Beziehung zueinander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, und einen zweiten Näherungsdetektor, der dafür eingerichtet ist, das Spendemittel auszulösen, wenn die Hand eines Benutzers innerhalb des Felds des Sensors positioniert wird. Vorzugsweise weist der zweite Näherungsdetektor auf: eine Oszillatorschaltung mit einem ersten Vergleichs, der dafür eingerichtet ist, ein asymmetrisches Signal als Eingabe in einen Antennensensor bereitzustellen, einen Antennensensor, der dafür eingerichtet ist, auf eine Änderung der Dielektrizitätskonstanten in der Nähe des Sensors anzusprechen, einen ersten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, den Anten-

nensensor zu einem Spitzendetektor zu puffern, wobei der Antennensensor eine hohe Impedanz aufweist und der Spitzendetektor eine niedrige Impedanz aufweist, einen zweiten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, einen Spannungsoffset für ein Eingangssignal des zweiten Operationsverstärkers bereitzustellen und ein Signal vom Spitzendetektor als Ausgabe vom zweiten Operationsverstärker zu verstärken, und einen zweiten Vergleichler, der dafür eingerichtet ist, einen Ausgangsimpuls zu erzeugen, wobei das Ausgangssignal vom zweiten Operationsverstärker ein Eingangssignal des zweiten Vergleichlers ist und eine ausreichende Dauer, Amplitude und Änderungsgeschwindigkeit aufweist, um den Ausgangsimpuls zu erzeugen.

[0165] Ein achtzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Spender für eine Papiergeweberolle. Der Spender weist auf: eine erste Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine erste Papierrolle zu halten, eine zweite Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine zweite Papierrolle zu halten, eine dritte Halterung, die starr mit der ersten und der zweiten Halterung verbunden ist, wobei die dritte Halterung um eine Achse drehbar ist, eine Transferstange, wobei Papier von der zweiten Rolle mit Papier von der ersten Rolle abgezogen werden kann, um sie gemeinsam zu spenden, und einen zweiten Näherungsdetektor, der dafür eingerichtet ist, das Spenden von Papier auszulösen, wenn die Hand des Benutzers innerhalb des Sensorfelds positioniert wird. Der Detektor umfasst: eine Oszillatorschaltung mit einem ersten Vergleichler, der dafür eingerichtet ist, ein asymmetrisches Signal als Eingabe in einen Antennensensor bereitzustellen, einen Antennensensor, der dafür eingerichtet ist, auf eine Änderung der Dielektrizitätskonstanten in der Nähe des Sensors anzusprechen, einen ersten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, den Antennensensor zu einem Spitzendetektor zu puffern, wobei der Antennensensor eine hohe Impedanz hat und der Spitzendetektor eine niedrige Impedanz hat, ein Tiefpassfilter, das dafür eingerichtet ist, Leitungsräuschfrequenzen im 50-Hz- und 60-Hz-Leitungsbereich herauszufiltern, einen zweiten Operationsverstärker, der dafür eingerichtet ist, einen Spannungsoffset für ein Eingangssignal des zweiten Operationsverstärkers bereitzustellen und ein Signal vom Spitzendetektor zu verstärken, das vom zweiten Operationsverstärker ausgegeben wird, und einen zweiten Vergleichler, der dafür eingerichtet ist, einen Ausgangsimpuls zu erzeugen, wobei das Ausgangssignal vom zweiten Operationsverstärker ein Eingangssignal für den zweiten Vergleichler ist und eine ausreichende Dauer, Amplitude und Änderungsgeschwindigkeit aufweist, um den Ausgangsimpuls zu erzeugen. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren Länge gespendeten Papiers auf, wobei die Mittel aufweisen: ein Motormittel zum Spenden von Papier von wenigstens einer Rolle, eine erste Motorsteuerungs-Unter-

schaltung, einen ersten Schalter, der dafür eingerichtet ist, die erste Unterschaltung zu steuern, wobei die erste Unterschaltung dafür eingerichtet ist, die Länge des vom Motormittel gespendeten Papiers entsprechend der Einstellung des ersten Schalters festzulegen. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren zeitlichen Verzögerung, bevor der Spender zum Spenden eines weiteren Stücks Papier reaktiviert werden kann, auf, wobei die Mittel umfassen: Motormittel zum Spenden von Papier von wenigstens einer Rolle, eine zweite Motorsteuerungs-Unterschaltung, einen zweiten Schalter, der dafür eingerichtet ist, die zweite Unterschaltung zu steuern, wobei die zweite Unterschaltung dafür eingerichtet ist, eine zeitliche Verzögerung für das Spenden von Papier durch das Motormittel entsprechend der Einstellung des zweiten Schalters festzulegen. Vorzugsweise weist der Spender weiter Mittel zum Bereitstellen einer auswählbaren Empfindlichkeit des Näherungssensors auf, wobei die Mittel aufweisen: einen Spannungsteiler in einem Zweig einer Referenzspannung, einen dritten Schalter, der dafür eingerichtet ist, Widerstandskombinationen in dem Referenzspannungszweig auszuwählen, wobei die ausgewählten Widerstände dafür eingerichtet sind, die Empfindlichkeit des Näherungssensors festzulegen.

[0166] Ein neunzehnter zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Erden eines Spenders zu einer lokalen Masse bzw. Erde. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: Bereitstellen eines internen Niederimpedanzwegs von Positionen innerhalb des Spenders und an der Oberfläche von diesem, wo sich gewöhnlich statische elektrische Ladungen ansammeln, Verbinden des Niederimpedanzwegs mit einer metallischen Wandkontaktfeder, die so eingerichtet ist, dass sie eine Erdungsfläche berührt, wenn der Spender montiert ist, und Ableiten der statischen elektrischen Ladungen zu einer lokalen Masse über die Erdungsgrenzfläche. Vorzugsweise weist das Verfahren weiter den Schritt des Verbindens einer Andruckwalzenachse eines Papierhandtuchspenders mit einem Erdungsdraht auf. Bevorzugter weist das Verfahren weiter den Schritt des Verwendens eines Federkontakts zum Verbinden der Andruckwalzenachse mit dem Erdungsdraht auf, wobei der Federkontakt mit der Andruckwalzenachse verbindet.

[0167] Ein zwanzigster zusätzlicher Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Erden eines Spenders. Die Vorrichtung weist einen Spender auf, der aufweist: einen Niederimpedanz-Erdungsdraht, eine metallische Kontaktfeder-Erdungsklammer, einen Federkontakt, der eingerichtet ist, um mit einem Ort einer Ansammlung statischer Elektrizität im Spender zu verbinden, wobei der Niederimpedanz-Erdungsdraht eingerichtet ist, um Kontakt mit dem Federkontakt und mit der metallischen Kontaktfeder-Erdungsklammer herzustellen, die metallische Kontaktfe-

der-Erdungsklammer eingerichtet ist, um Kontakt mit einer Wand herzustellen und die metallische Kontaktfeder-Erdungsklammer eingerichtet ist, um elektrisch mit einer lokalen Masse bzw. Erde zu verbinden. Vorzugsweise weist die Vorrichtung weiter den Erdungsdraht auf, der eingerichtet ist, um Kontakt mit einer Andruckwalzenachse eines Papierhandtuchspenders herzustellen. Vorzugsweise weist die Vorrichtung weiter den Federkontakt auf, der eingerichtet ist, um Kontakt mit einer Andruckwalzen-Druckfeder herzustellen, wobei die Andruckwalzen-Druckfeder eingerichtet ist, um Kontakt mit einer metallischen Andruckwalze herzustellen.

[0168] Ein einundzwanzigster zusätzlicher Aspekt der Erfindung weist auf: eine erste Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine erste Papierrolle zu halten, eine zweite Halterung, die dafür eingerichtet ist, eine zweite Papierrolle zu halten, eine dritte Halterung, die starr mit der ersten und der zweiten Halterung verbunden ist, wobei die dritte Halterung um eine Achse drehbar ist, eine Transferstange, wobei Papier von der zweiten Rolle mit Papier von der ersten Rolle zugeführt werden kann, um sie gemeinsam zu spenden, einen Detektor, der dafür eingerichtet ist, das Spenden von Papier auszulösen, wenn die Hand eines Benutzers innerhalb des Felds des Sensors angeordnet wird, und eine Erdungsvorrichtung. Die Erdungsvorrichtung umfasst: einen Niederimpedanz-Erdungsdraht, eine metallische Wandkontaktfeder-Erdungsklammer und einen Federkontakt, der eingerichtet ist, um mit einem Ort angesammelter statischer Elektrizität in einem Spender zu verbinden. Der Niederimpedanz-Erdungsdraht ist eingerichtet, um mit dem Federkontakt und mit der metallischen Wandkontaktfeder-Erdungsklammer Kontakt herzustellen. Die metallische Wandkontaktfeder-Erdungsklammer ist eingerichtet, um durch Federdruck Kontakt mit einer Wand herzustellen. Die metallische Wandkontaktfeder-Erdungsklammer ist eingerichtet, um elektrisch mit einer lokalen Masse bzw. Erde zu verbinden.

[0169] Wenngleich die vorliegende Erfindung und ihre Vorteile detailliert beschrieben wurden, ist zu verstehen, dass verschiedene Änderungen, Ersetzungen und Modifikationen daran vorgenommen werden können, ohne vom in den anliegenden Ansprüchen definierten Schutzbereich der Erfindung abzuweichen.

[0170] Der Text der Zusammenfassung wird hier als Teil der Beschreibung wiederholt.

[0171] Eine Vorrichtung zum Spenden von Papier von Rollen, die fortlaufend Rolle für Rolle zuführt und keine zusätzliche Prozedur benötigt, um eine Restrolle in Position zu bringen. Die Vorrichtung umfasst Mittel zum Halten und Positionieren wenigstens einer ersten und einer zweiten Papierrolle in Bezug zuein-

ander, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten Rolle, Mittel zum Spenden von Papier von der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat, Mittel zum Positionieren der geleerten ersten Rolle, um diese zu ersetzen, ohne dass es erforderlich wäre, die zweite Rolle zu entfernen, und Mittel zum Spenden von der zweiten Rolle und einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorgegebenen Papierdurchmesser abgenommen hat. Die Vorrichtung weist auch einen Näherungssensor auf der Basis von Kapazitätsänderungen auf, welcher eine Schaltung nach dem Prinzip einer abgeglichenen Brücke aufweist, wobei die Detektion auf dem Erfassen einer Phasendifferenz beruht, die vom Ausmaß der erfassten Kapazitätsdifferenz oder -änderung abhängt. Der Näherungsdetektor stellt fest, wenn eine Hand in der Nähe des Spenders angeordnet wird und spendet daraufhin ein Handtuch mit einer festgelegten Größe. Er setzt das Spenden des Handtuchs nicht fort. Die Hand muss zurückgezogen werden und wieder in die Nähe des Sensors gebracht werden. Der Näherungssensor weist eine Schaltungsanordnung für "statische Aufladungen" und zum Erzielen einer Rauschunempfindlichkeit auf. Der Spender weist Mittel zum Abführen statischer Aufladungen an eine lokale Masse bzw. Erde auf.

Patentansprüche

1. Papierhandtuchspender zum Spenden von Papier ab Rollen, umfassend:
Halte- und Positionierungsmittel zum Halten und Positionieren von wenigstens einer ersten (66) und einer zweiten (68) Rolle aus Papier in Beziehung zueinander;
Mittel zum Spenden von Papier ab der ersten Rolle (66);
Simultan-Spendemittel zum Spenden von Papier ab der ersten und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorbestimmten Durchmesser an Papier abgenommen hat;
Mittel zur Positionierung der geleerten ersten Rolle zwecks Ersatz ohne die Notwendigkeit der Entfernung der zweiten Rolle; und
Mittel zum Spenden ab der zweiten (68) und ab einer Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorbestimmten Durchmesser an Papier abgenommen hat,
dadurch gekennzeichnet, dass die Halte- und Positionierungsmittel eine um eine Achse (38) relativ zu einem Gehäuse (48) des Apparats drehbare Karussell-Baugruppe (30) umfassen; und dass die Simultan-Spendemittel umfassen:
eine Transferstange (44), wobei Papier ab der zweiten Rolle (68) mit Papier ab der ersten Rolle (66) zum gemeinsamen Spenden zugeführt werden kann.

2. Spender nach Anspruch 1, wobei die Karus-

sell-Baugruppe umfasst:

eine erste, zum Halten der ersten Rolle aus Papier (66) angepasste Halterung (32);
eine zweite, zum Halten der zweiten Rolle (68) aus Papier angepasste Halterung (32); und
eine dritte Halterung (4U), welche mit der ersten und der zweiten Halterung fest verbunden und um die genannte Achse (38) drehbar ist;
wobei das Gehäuse (48) eine in eine offene Position schwenkbare Abdeckung (22) hat
und wobei die genannte erste, zweite und dritte Halterung zugänglich sind, wenn die genannte Gehäuse-Abdeckung offen ist.

3. Spender nach Anspruch 1, weiter umfassend eine Verriegelungsstange (36), wobei die genannte dritte Halterung (40) angepasst ist, um in einer verriegelten Stellung durch die genannte Verriegelungsstange angeordnet zu sein, wobei die genannte Verriegelungsstange angepasst ist zum Entriegeln der dritten Halterung und es dadurch der Karussell-Baugruppe (30) zu erlauben, sich um die Achse (38) zu drehen.

4. Spender nach Anspruch 1, wobei die genannte Transferstange (44) weiter zwei Beine (46) umfasst, welche in Fühlung mit entgegengesetzten Enden einer Restrolle (68) sein können und in Fühlung mit entgegengesetzten Enden einer Restrollen-Kernröhre (84) sein können, wenn die genannte Restrolle aufgebraucht und nur die Kernröhre übrig ist und wobei die genannten zwei Beine durch eine ausgedehnte Stange verbunden sind.

5. Spender nach Anspruch 3 oder 4, weiter umfassend eine Transportrolle zum Abziehen von Papier ab den Rollen, wobei die genannte Transferstange (44) schwenkbar angeordnet ist mit ihrer ausgedehnten Stange angrenzend an eine Transportrolle (50) und wobei die genannten Beine (46) der genannten Transferstange an drehbare Rollennaben angrenzen, wenn die Restrolle (68) in Position ist.

6. Spender nach Anspruch 5, weiter umfassend eine Andruckrolle zum Zusammenwirken mit der genannten Transportrolle (50) zum Abziehen von Papier ab Rollen zwischen der Transport- und der Andruckrolle.

7. Spender nach einem der vorangehenden Ansprüche, weiter umfassend einen Näherungsdetektor zum Auslösen des Spendens von Papier, wenn sich eine Benutzerhand innerhalb des Sensorfeldes befindet.

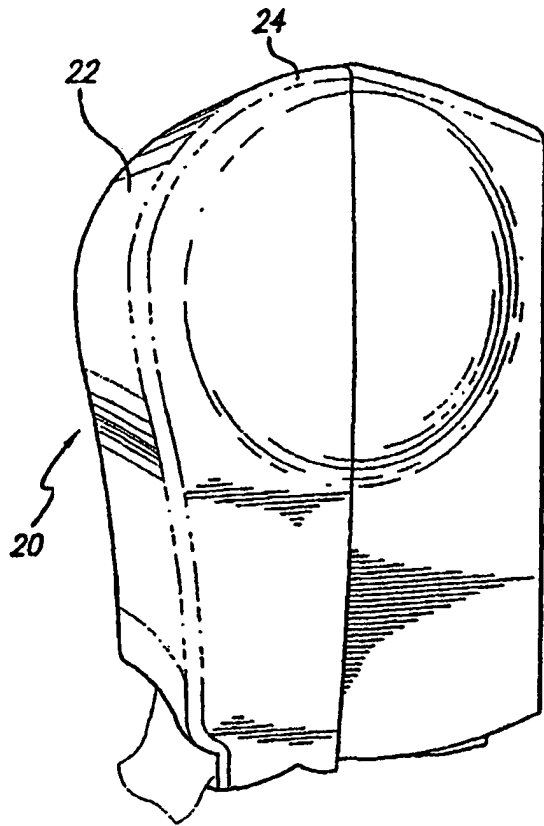
8. Spender nach einem der vorangehenden Ansprüche, weiter umfassend einen Erdungsmechanismus, welcher umfasst:
ein Mittel zur Ausbildung eines internen Nieder-Impedanz Pfades (2016) für statische elektrische Ladun-

gen welche sich akkumulieren während der Verwendung der Spenders; und,
ein Mittel zur Verbindung des genannten Nieder-Impedanz Pfades mit einem Kontaktelement (2020) zur Kontaktierung einer Erdungsfläche, wenn der genannte Spender montiert ist;
wobei statische elektrische Ladungen entladen werden auf eine lokale Erde über die Erdungsfläche.

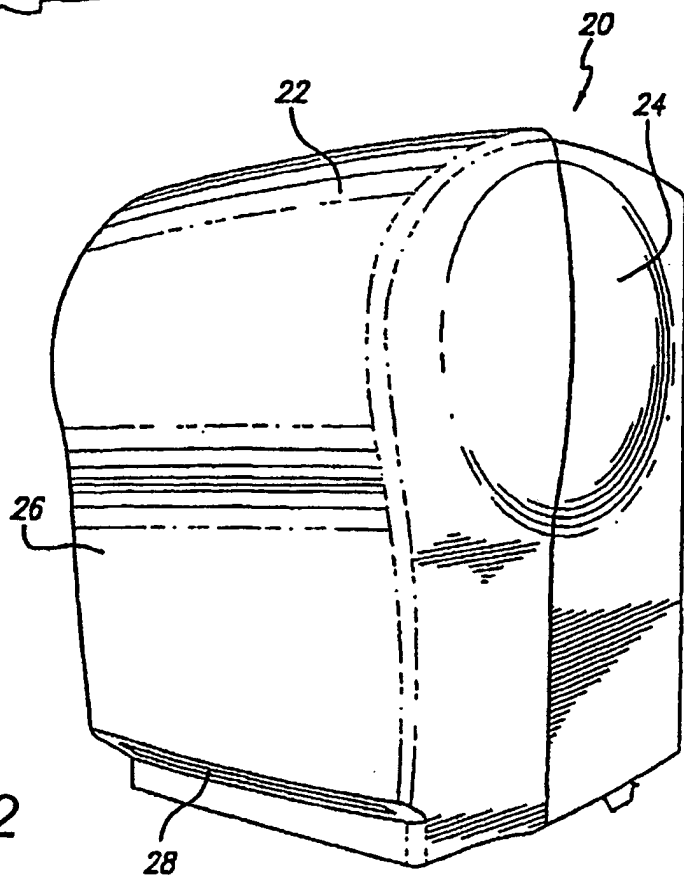
9. Spender nach Anspruch 8, wobei der Erdungsmechanismus umfasst: einen Nieder-Impedanz Erdungsdraht (2016);
einen mit dem genannten Erdungsdraht verbundenen und zur Kontaktierung eines Ortes mit Akkumulation statischer Elektrizität in dem Spender geeignet angeordneten Federkontakt (2018); und
einen mit dem genannten Erdungsdraht verbundenen und zur Kontaktierung einer Wand durch Federdruck für elektrischen Kontakt mit einer lokalen Erde geeignet angeordneten metallischen, federnden Wandkontakt-Erdungsklipp.

10. Verfahren zum Spenden von Papier ab Rollen innerhalb eines Papierhandtuchspenders nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verfahren umfasst:
Halten und Positionieren wenigstens einer ersten (66) und einer zweiten (68) Rolle von Papier in Beziehung zueinander;
Spenden von Papier ab der ersten Rolle;
Spenden von Papier ab der ersten Rolle und der zweiten Rolle gleichzeitig, wenn die erste Rolle auf einen vorbestimmten Durchmesser an Papier abgenommen hat;
Positionieren der geleerten ersten Rolle zwecks Ersatz durch eine Ersatzrolle ohne die Notwendigkeit der Entfernung der zweiten Rolle; und
Spenden von der zweiten Rolle und der Ersatzrolle gleichzeitig, wenn die zweite Rolle auf einen vorbestimmten Durchmesser an Papier abgenommen hat.

Es folgen 28 Blatt Zeichnungen

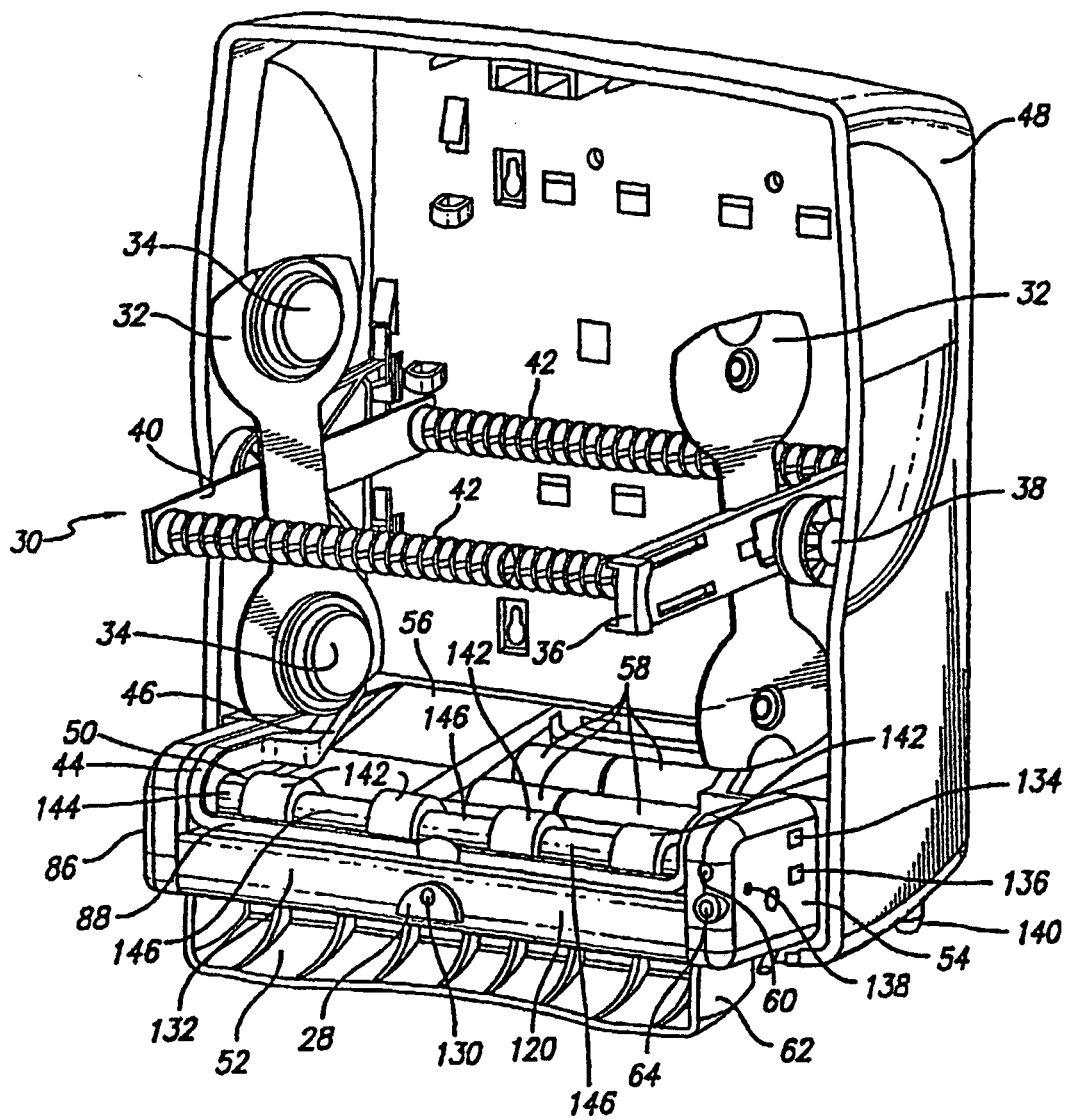


Figur 1

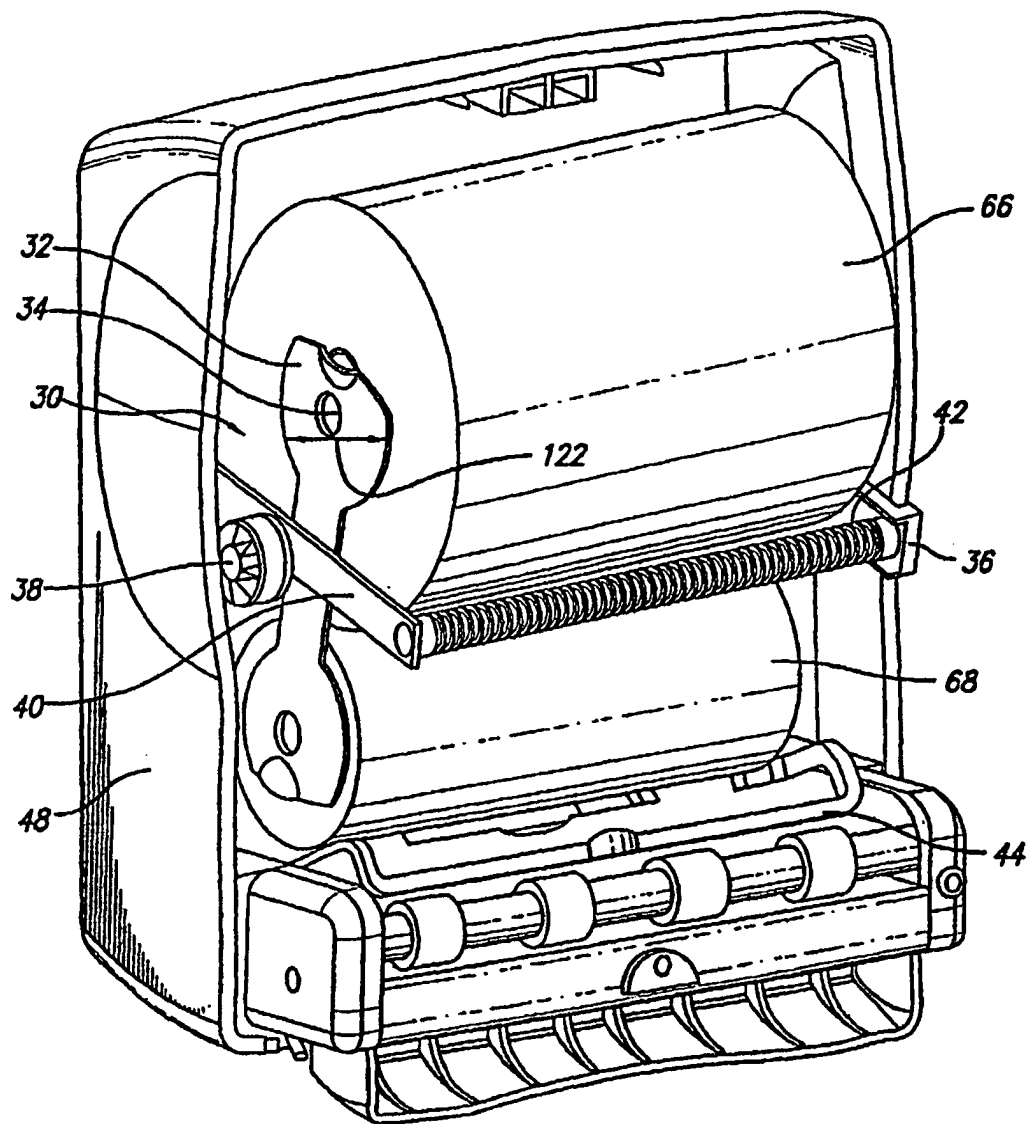


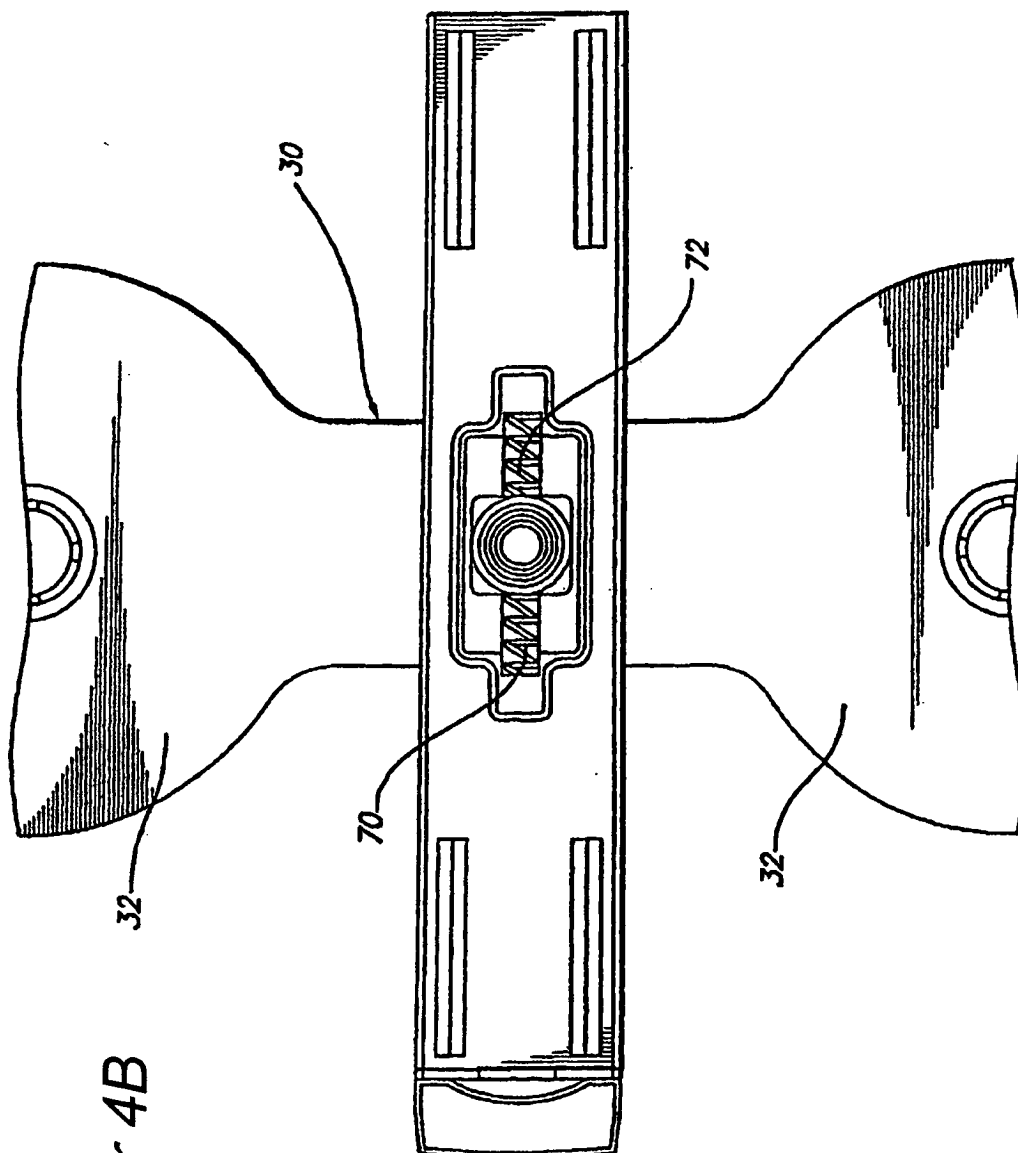
Figur 2

Figur 3



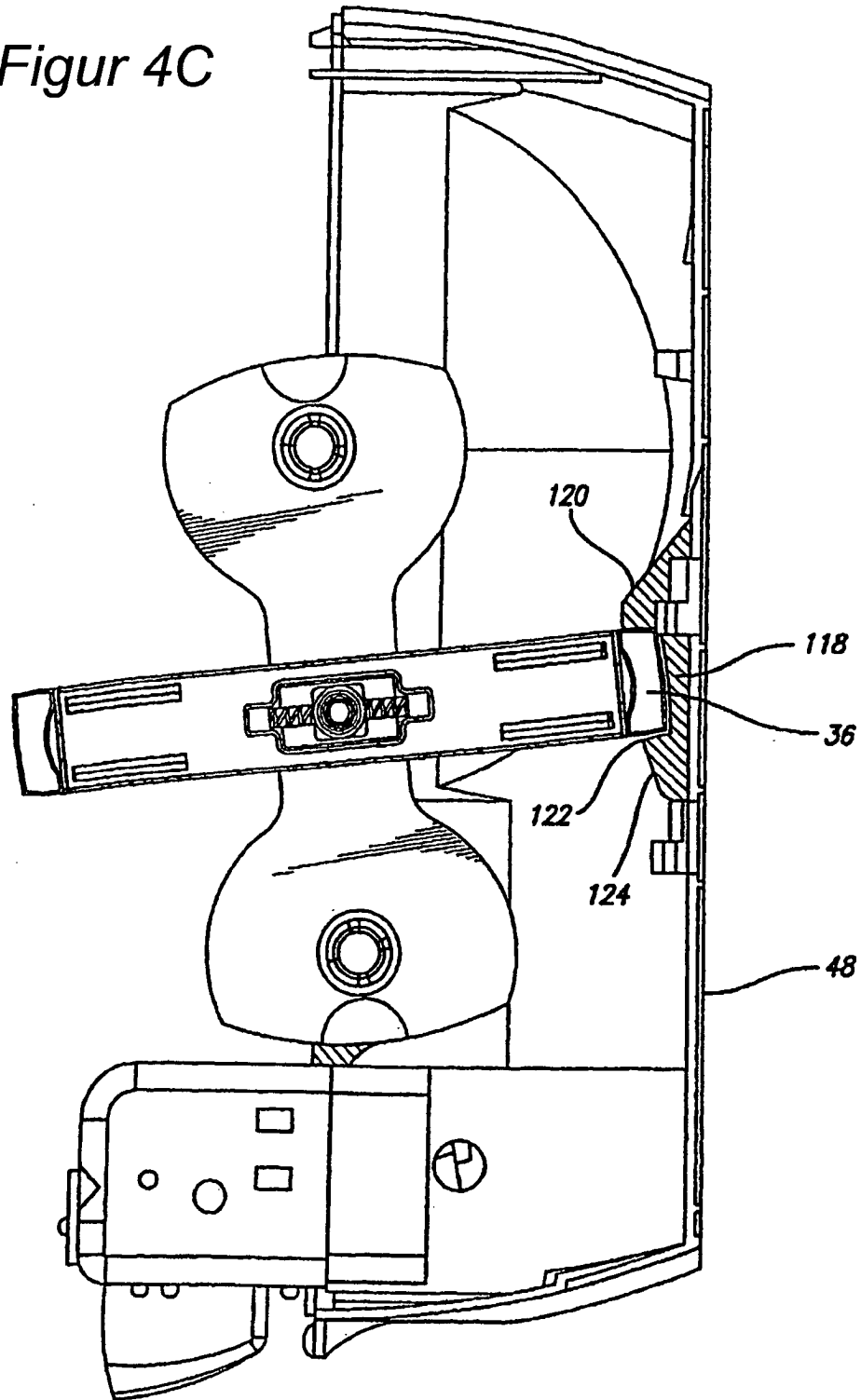
Figur 4A



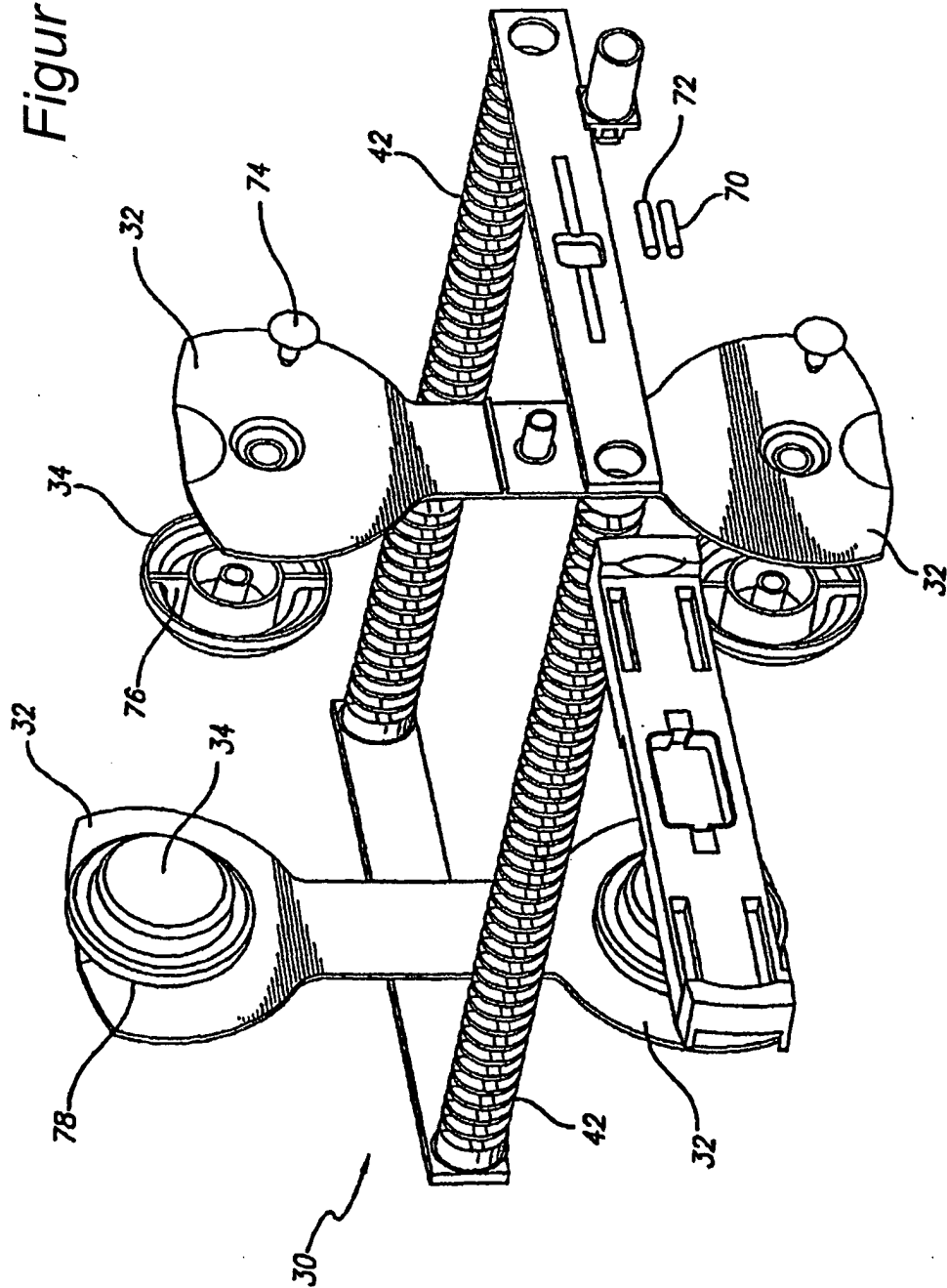


Figur 4B

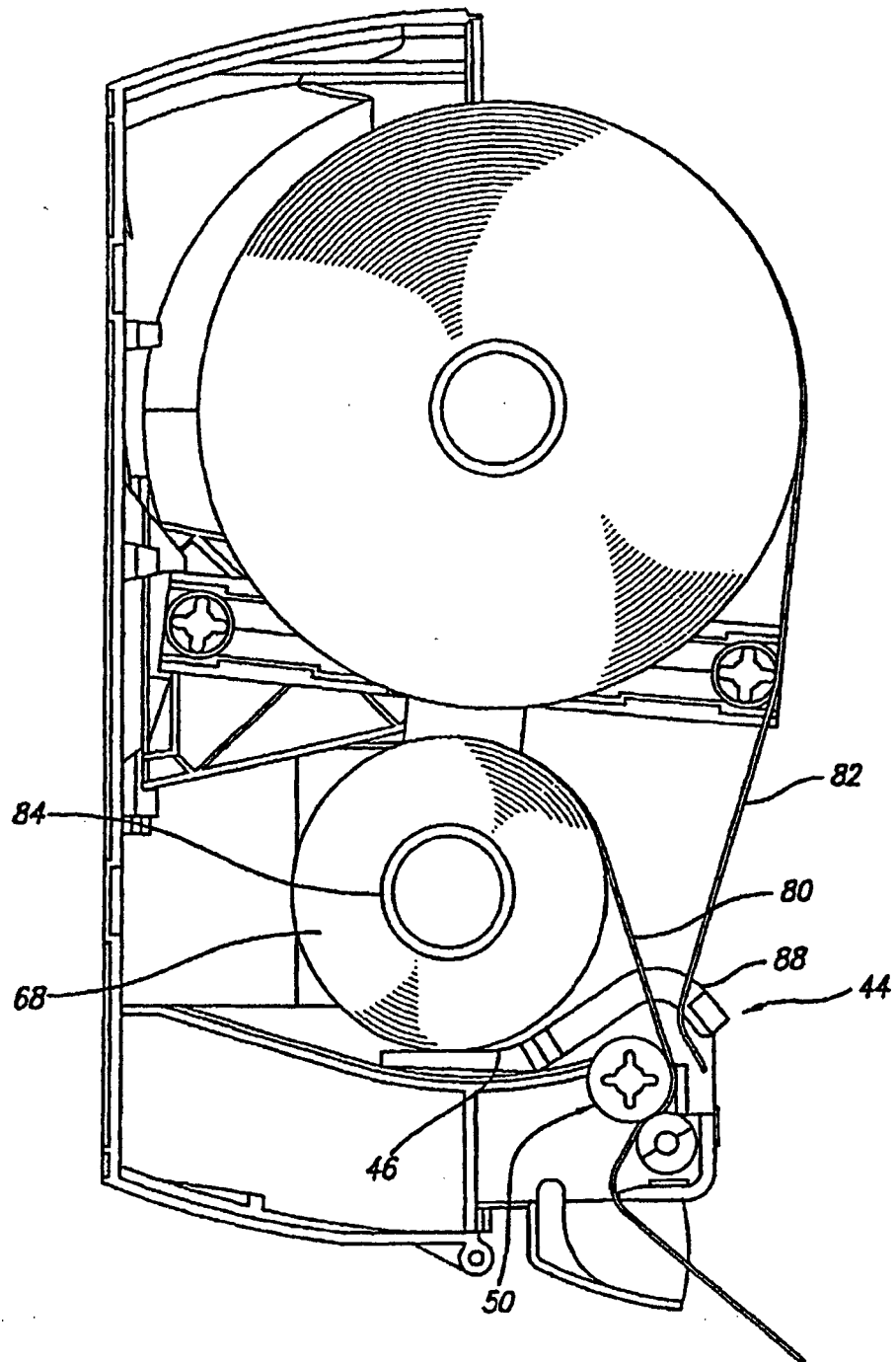
Figur 4C



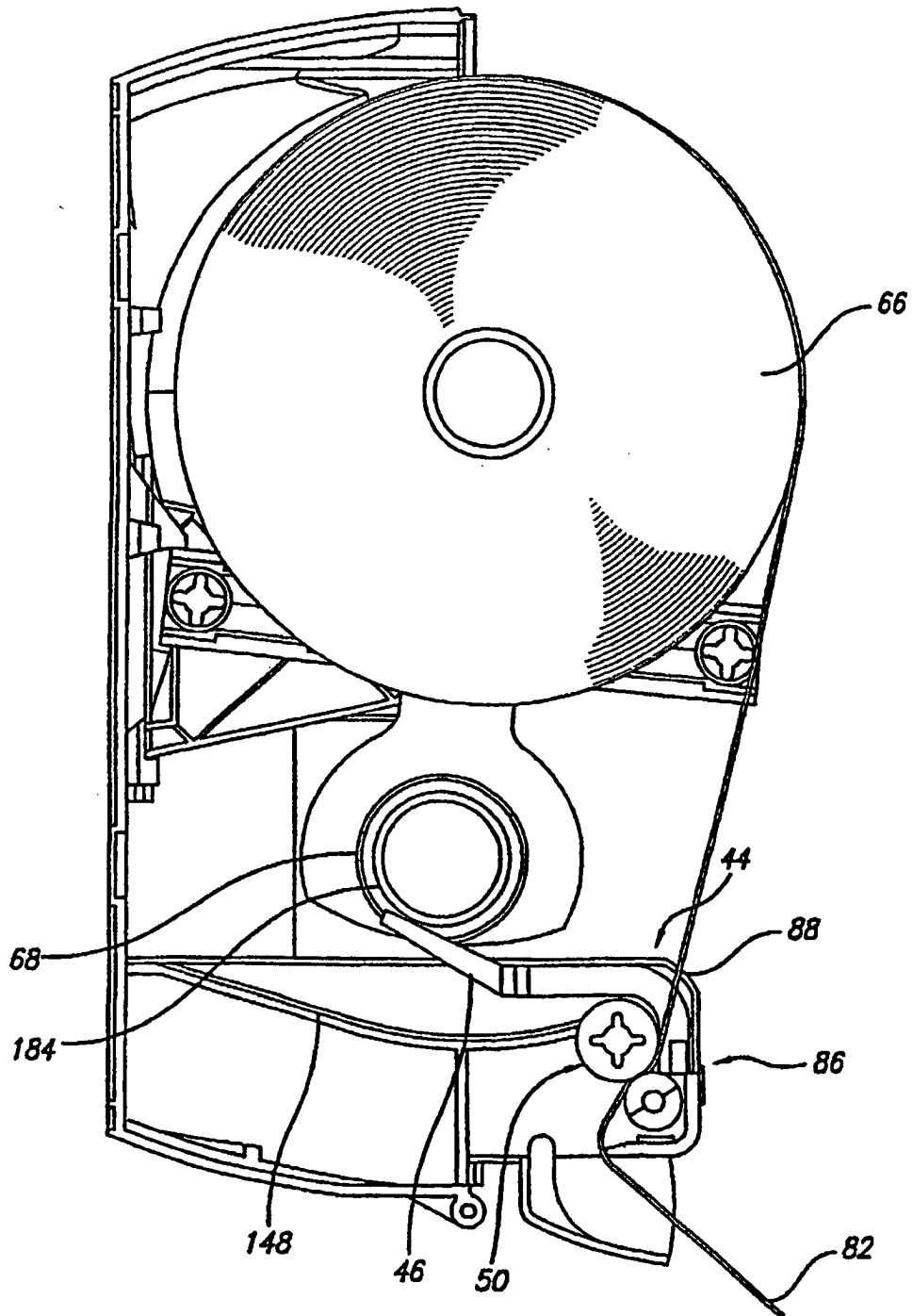
Figur 5



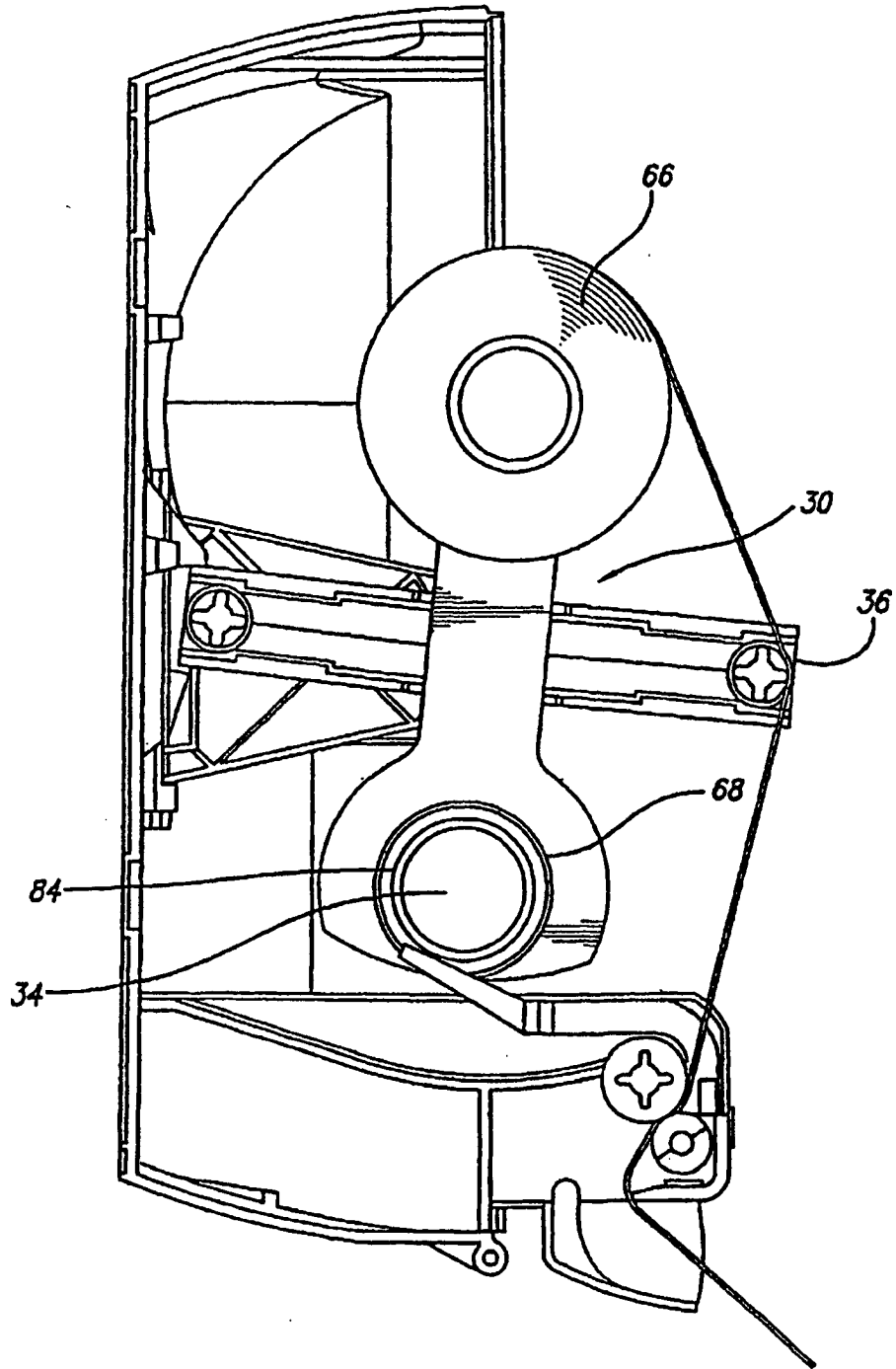
Figur 6A



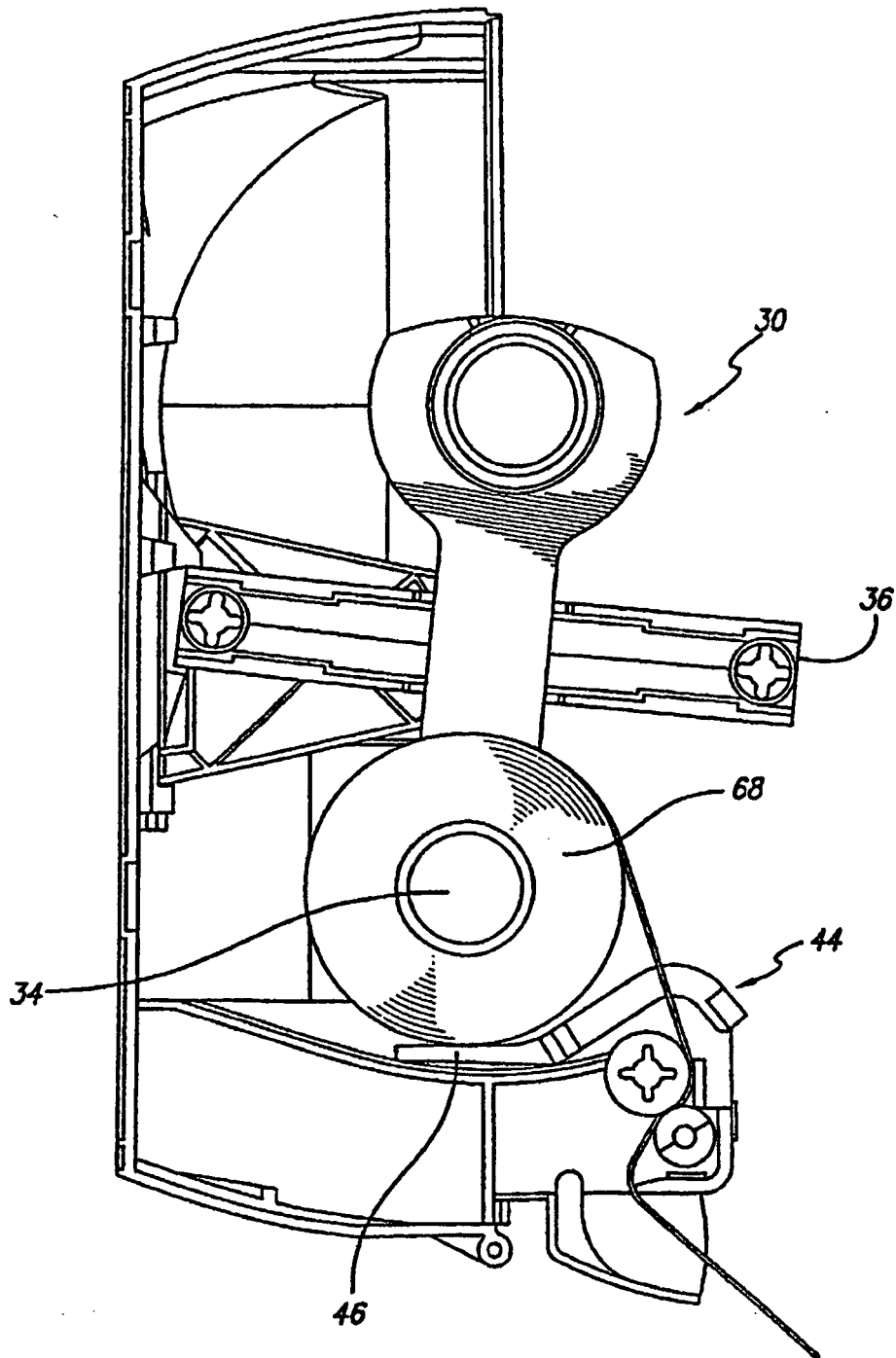
Figur 6B



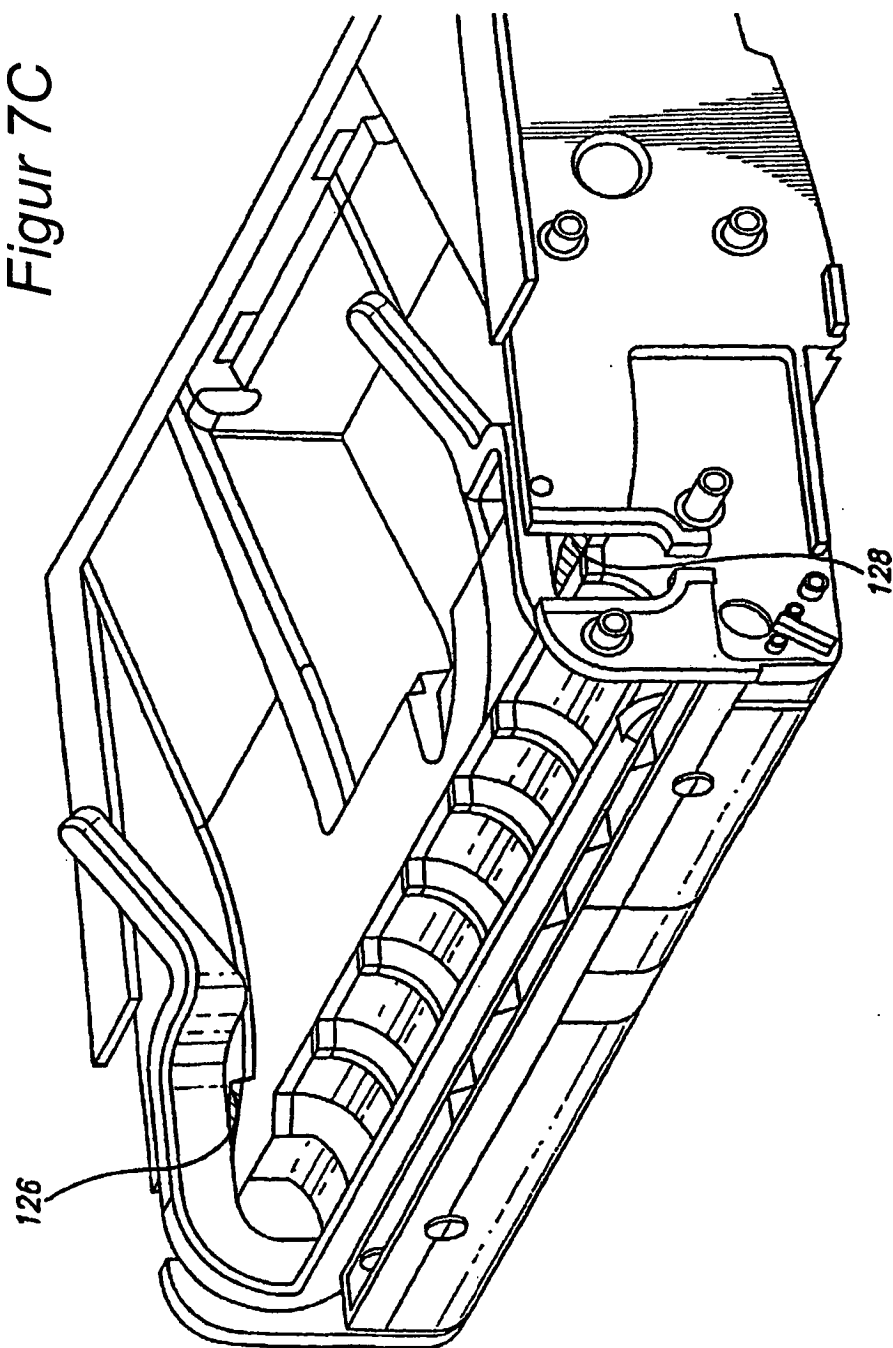
Figur 7A



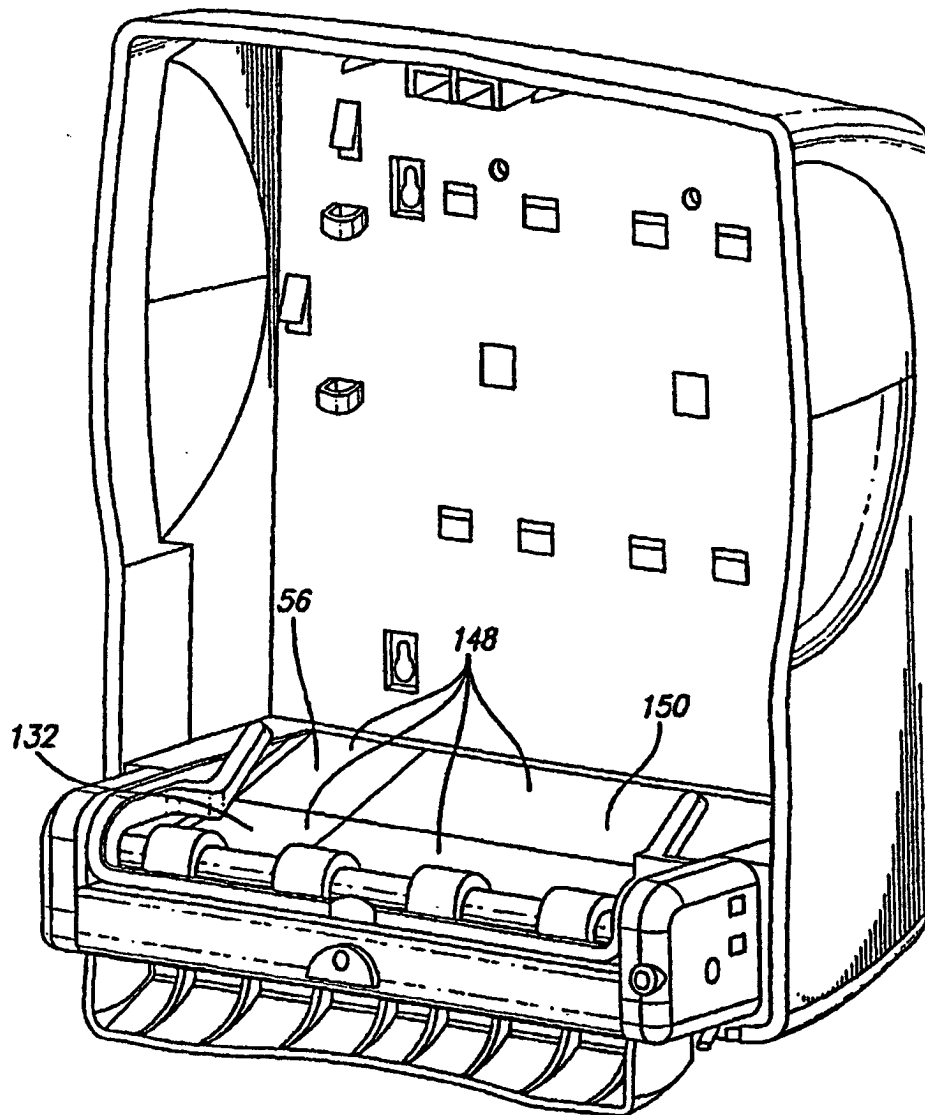
Figur 7B



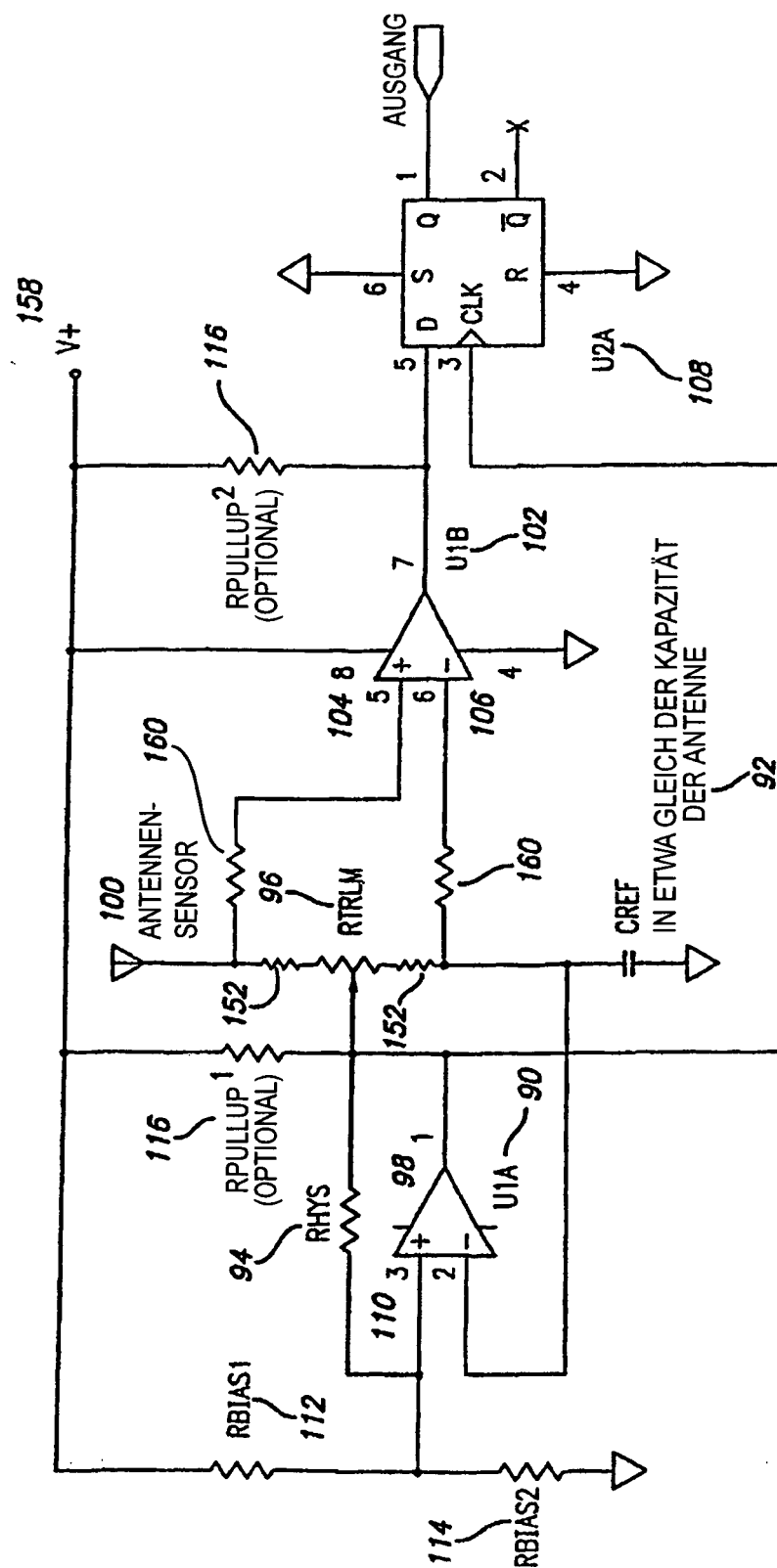
Figur 7C

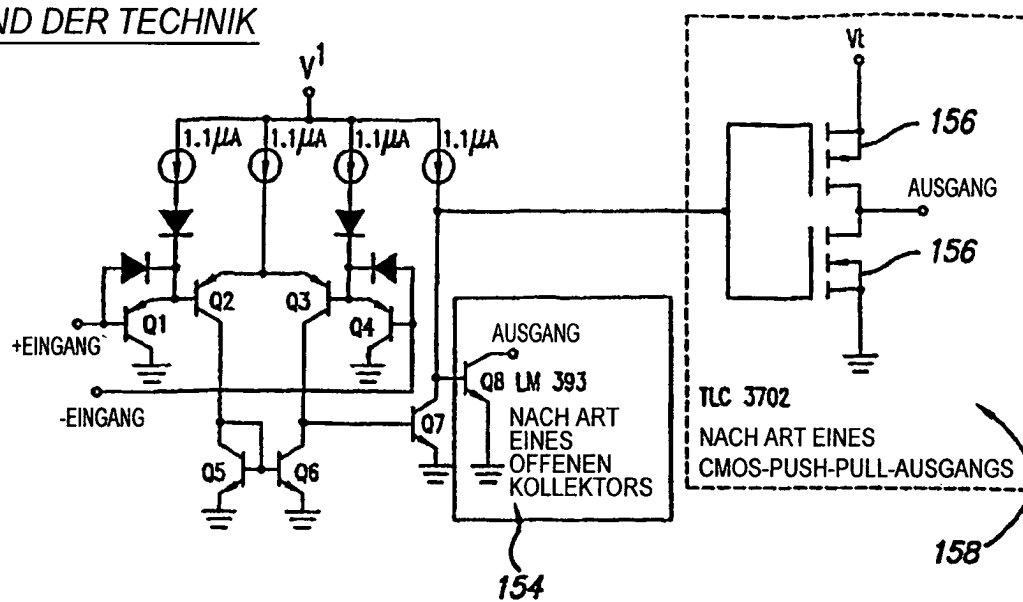
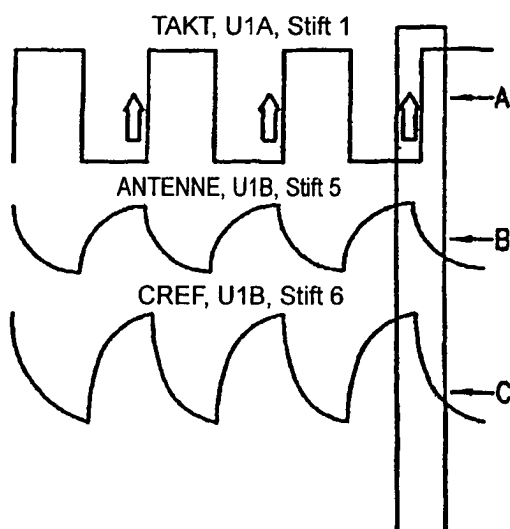
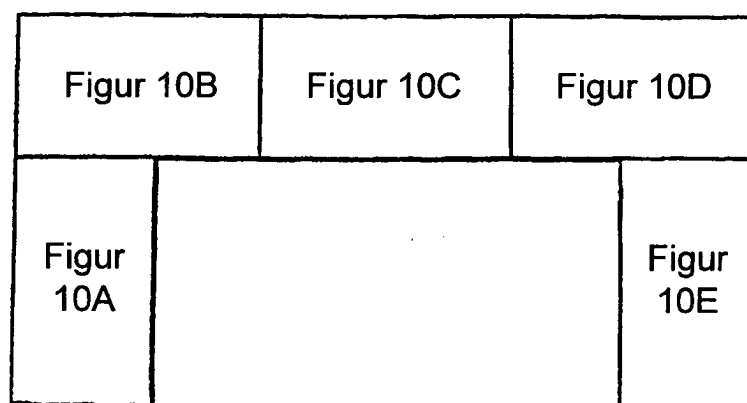


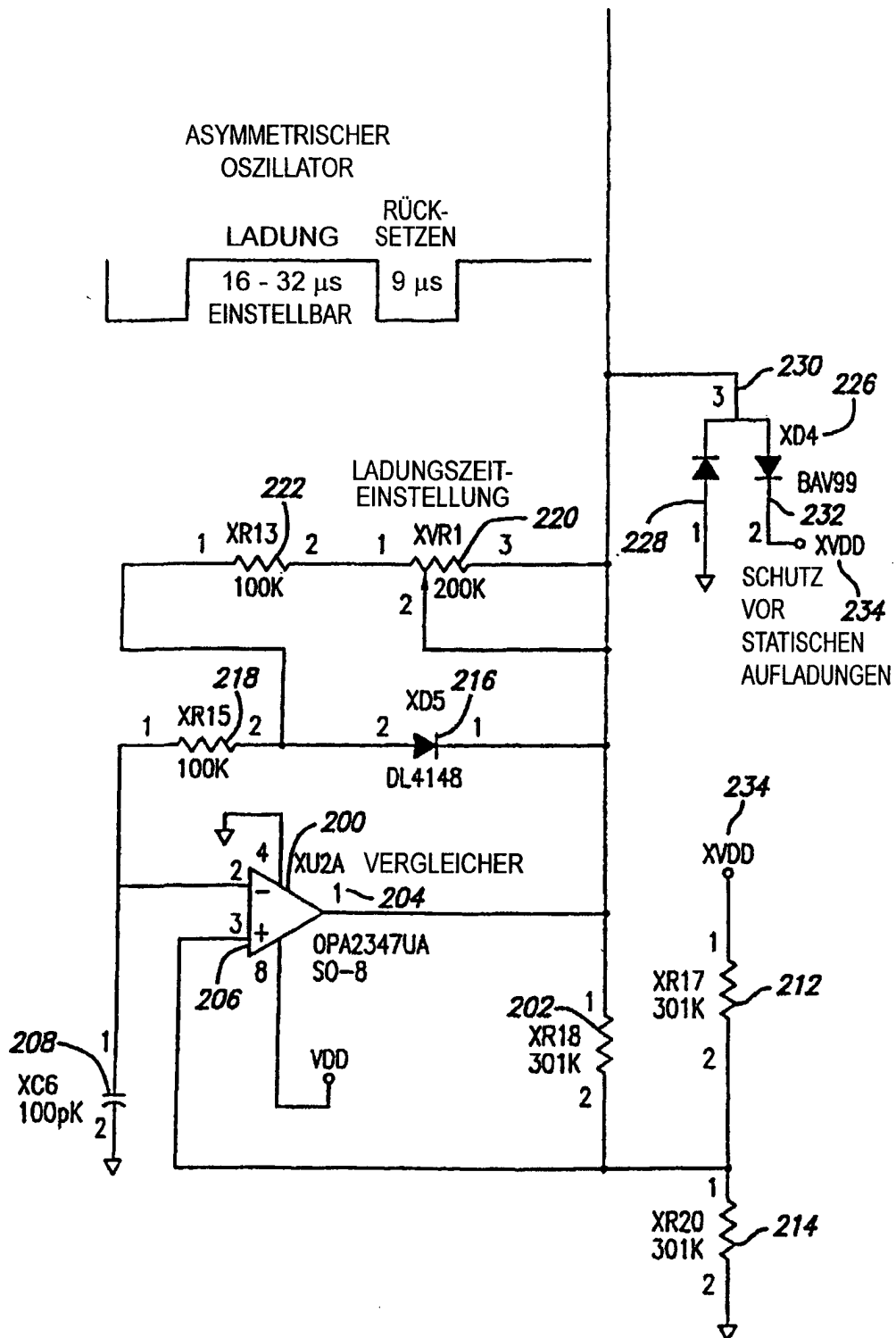
Figur 7D



Figur 8A



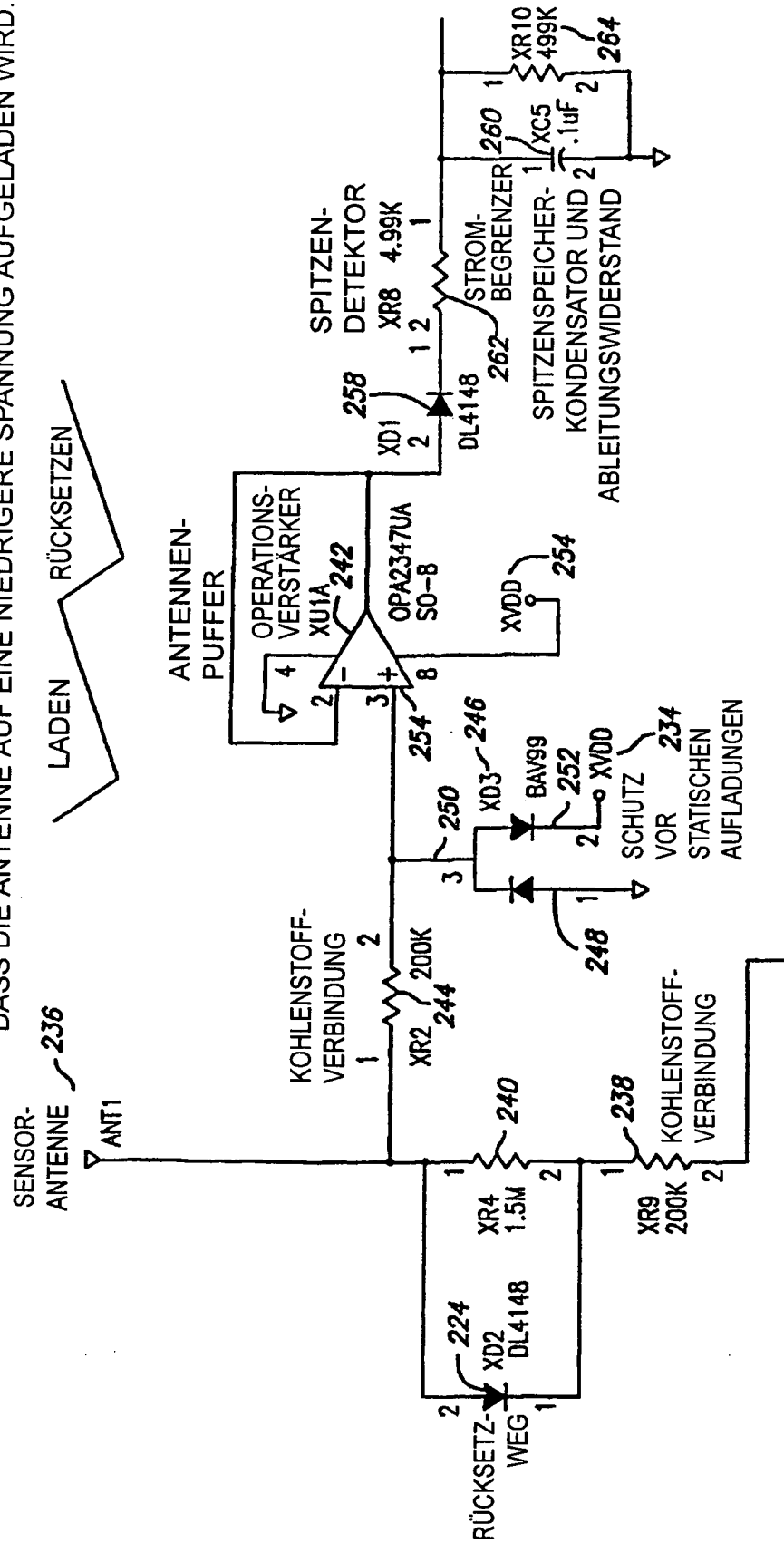
Figur 8BSTAND DER TECHNIK**Figur 9****Figur 10**



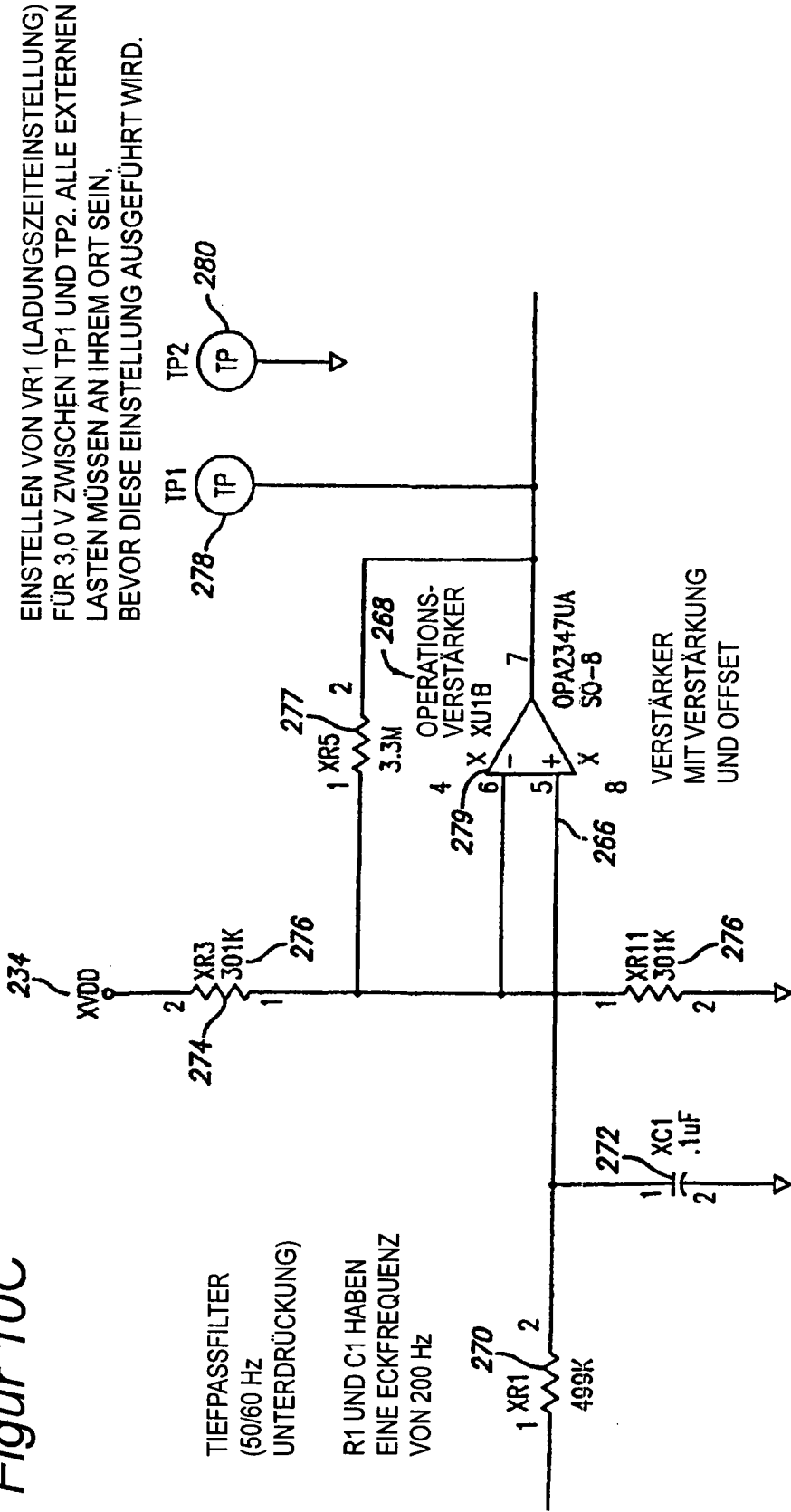
Figur 10A

Figur 10B

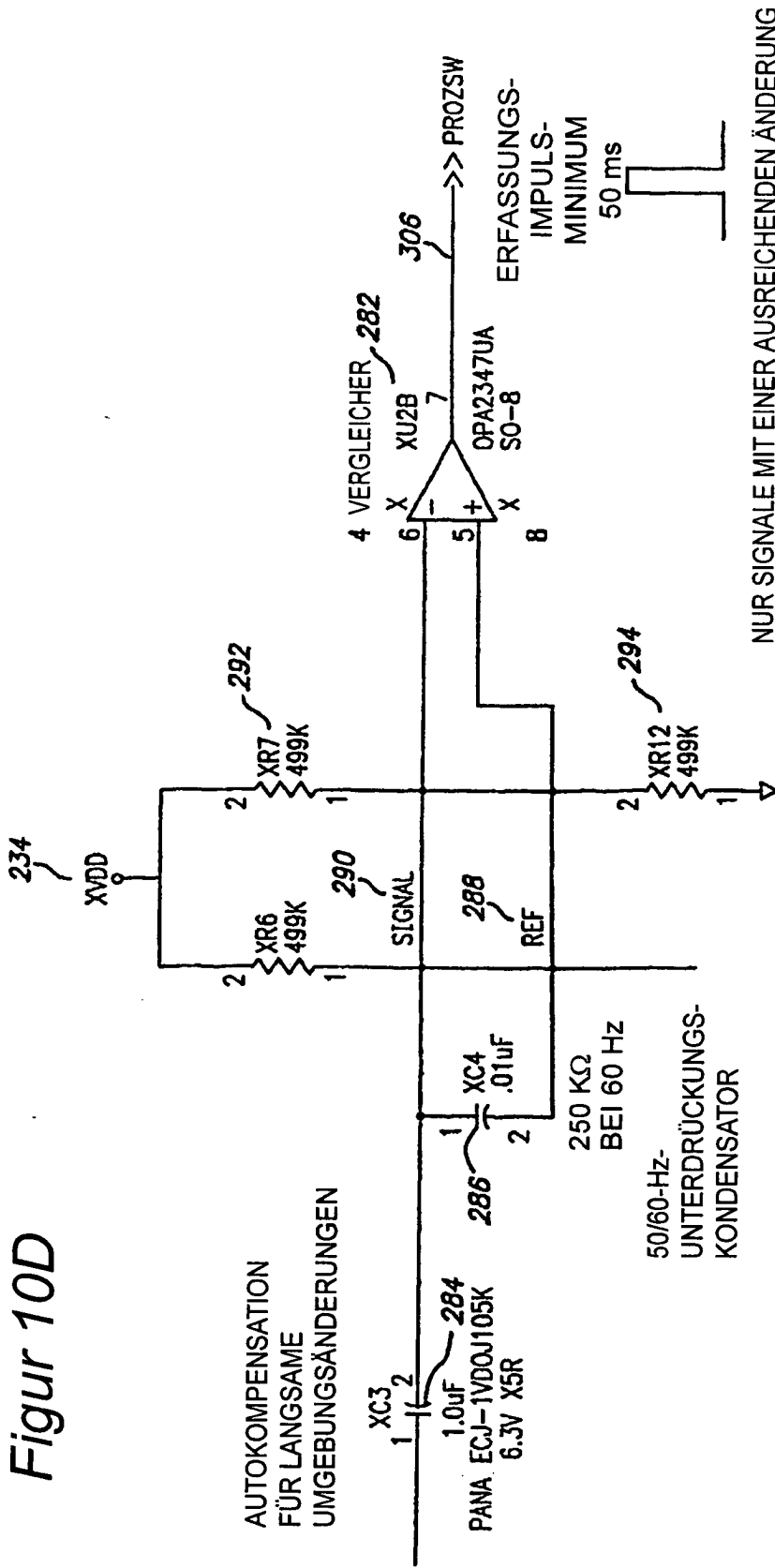
EINE GERINGERE EXTERNE LAST (WENIGER KAPAZITÄT) BEWIRKT,
DASS DIE ANTENNE AUF EINE HÖHERE SPANNUNG AUFGELODEN WIRD.
EINE GRÖßERE EXTERNE LAST (MEHR KAPAZITÄT) BEWIRKT,
DASS DIE ANTENNE AUF EINE NIEDRIGERE SPANNUNG AUFGELODEN WIRD.



Figur 10C

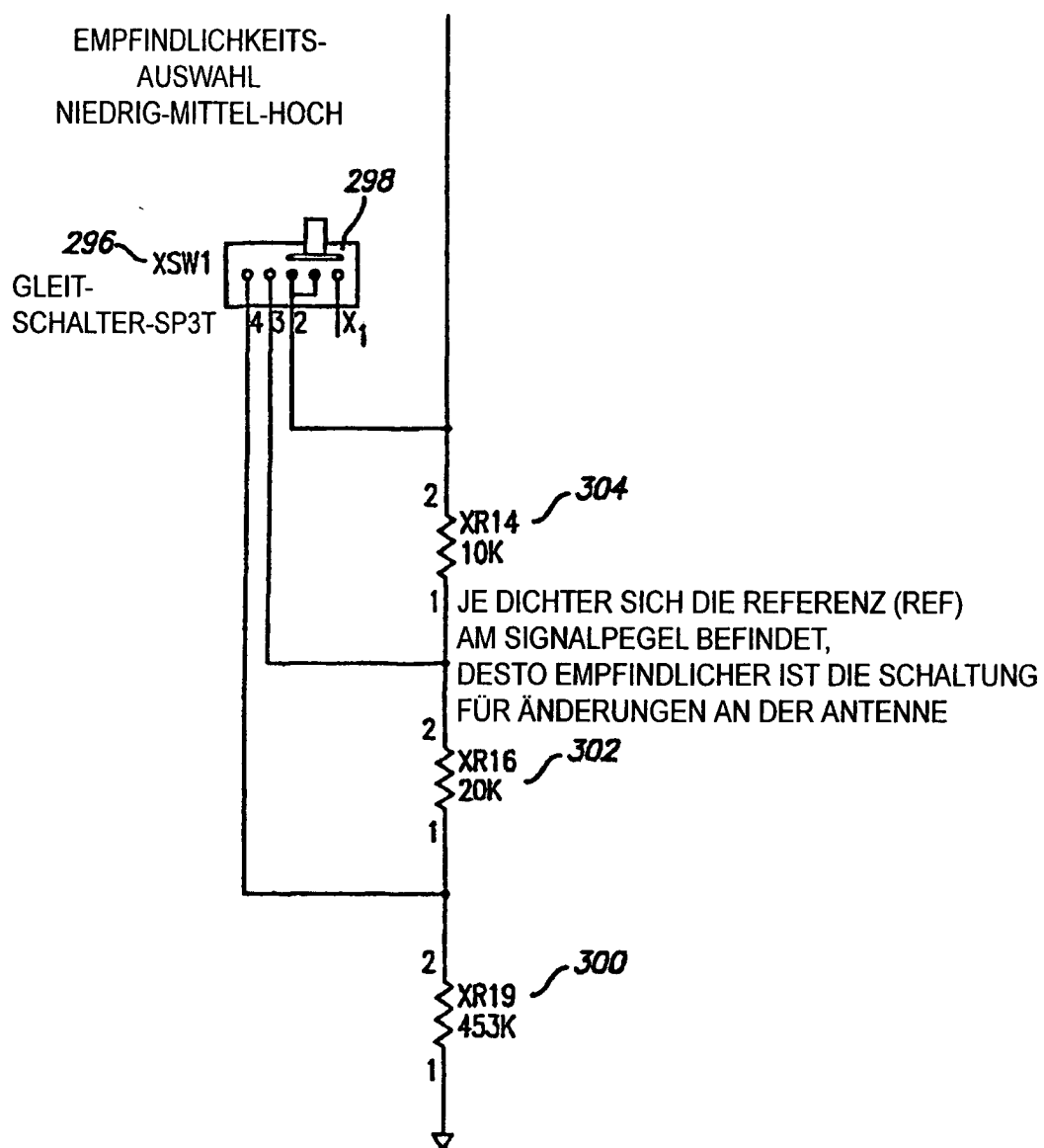


Figur 10D

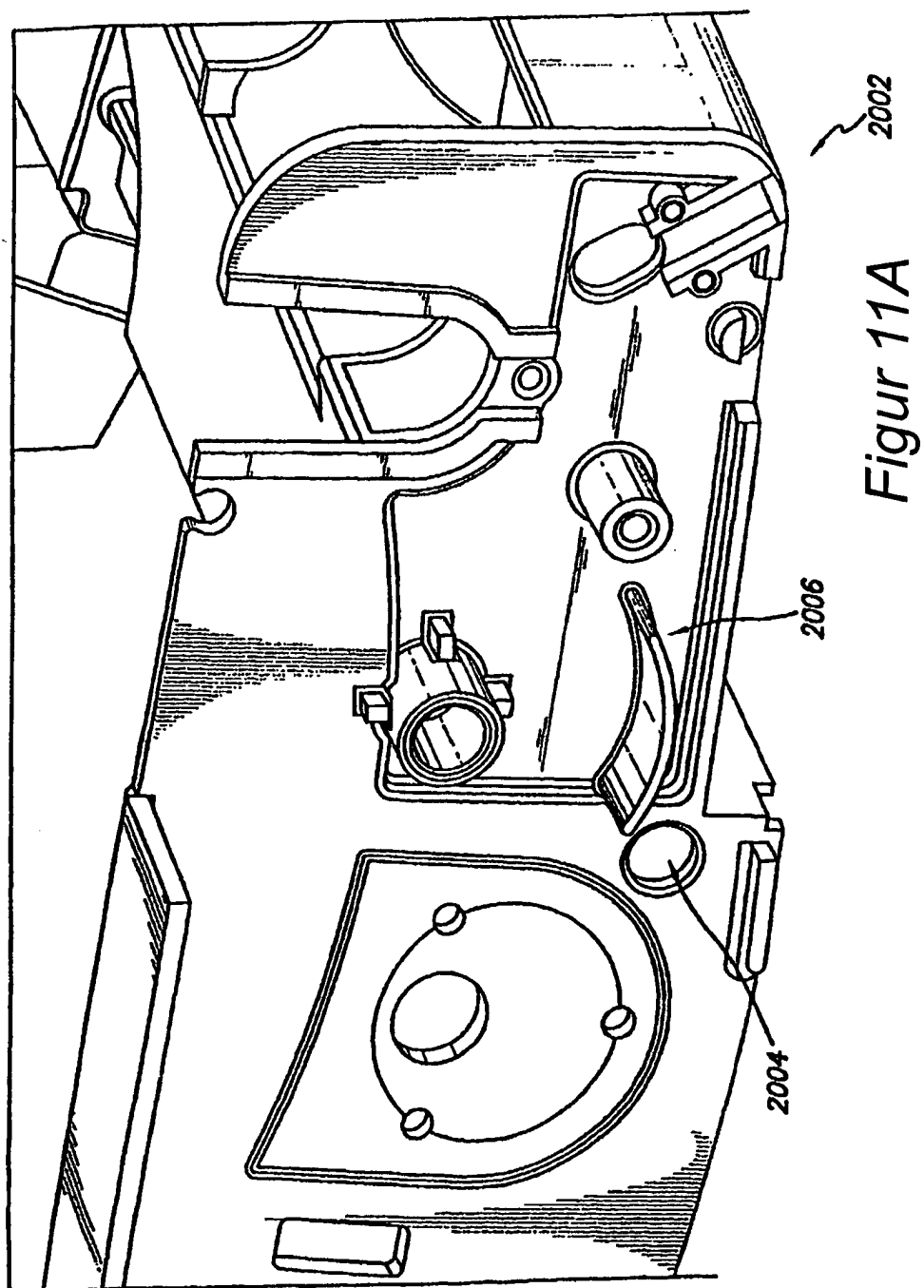


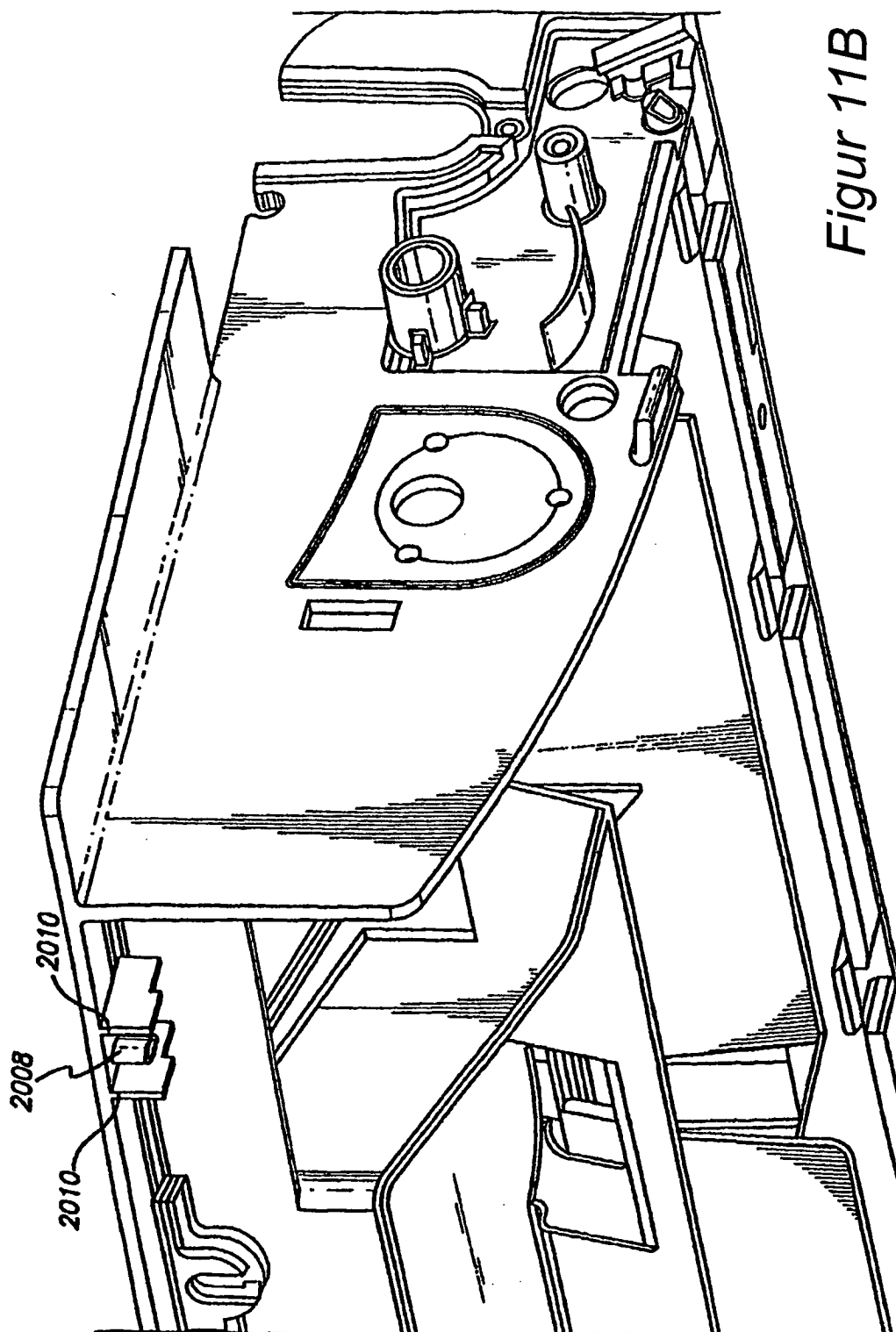
NUR SIGNALE MIT EINER AUSREICHENDEN ÄNDERUNG
(GESCHWINDIGKEIT, AMPLITUDE UND DAUER)
RUFEN EINEN AUSGANGSIMPULS HERVOR.

DIE 50/60-Hz-UNTERDRÜCKUNG ERMÖGLICHT ES,
DASS DIE REFERENZ DEM SIGNAL FOLGT,
WENN 50/60-Hz-FELDER VORHANDEN SIND.



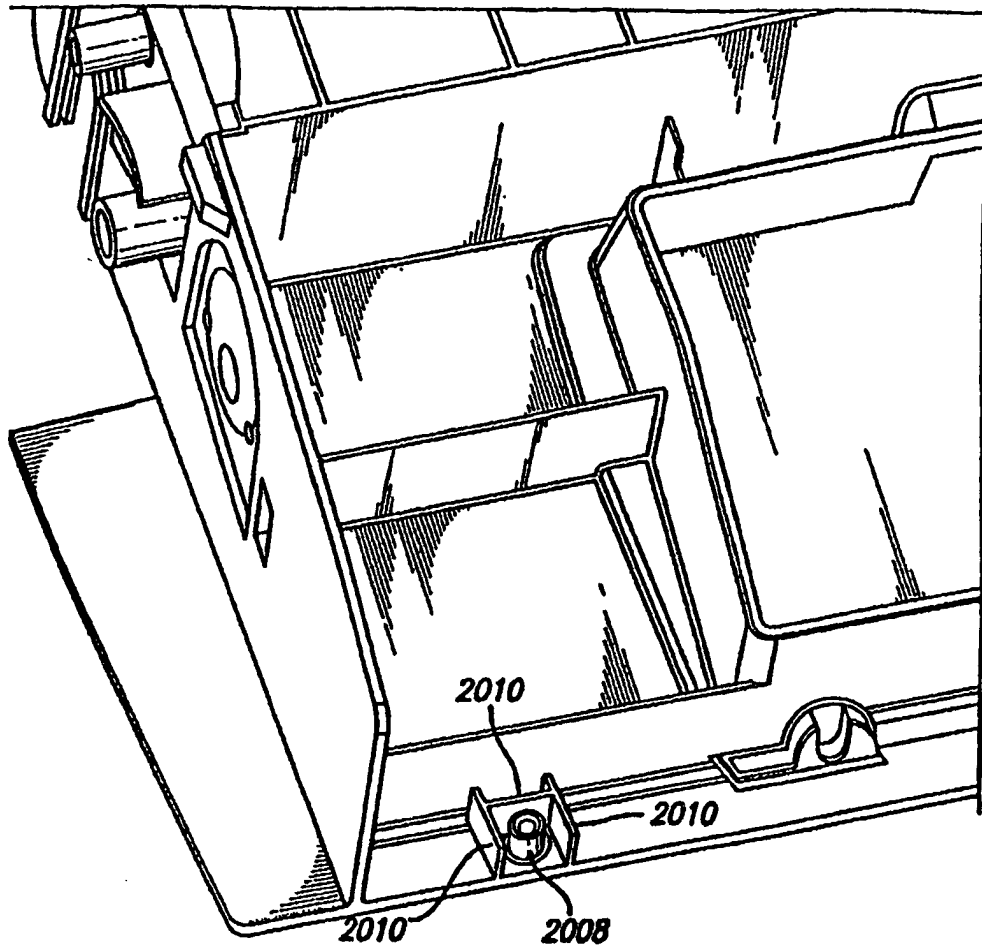
Figur 10E



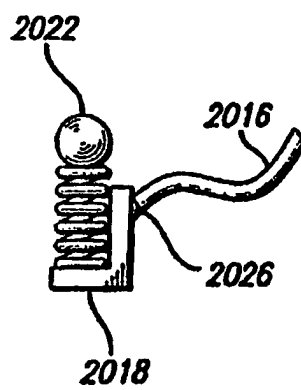


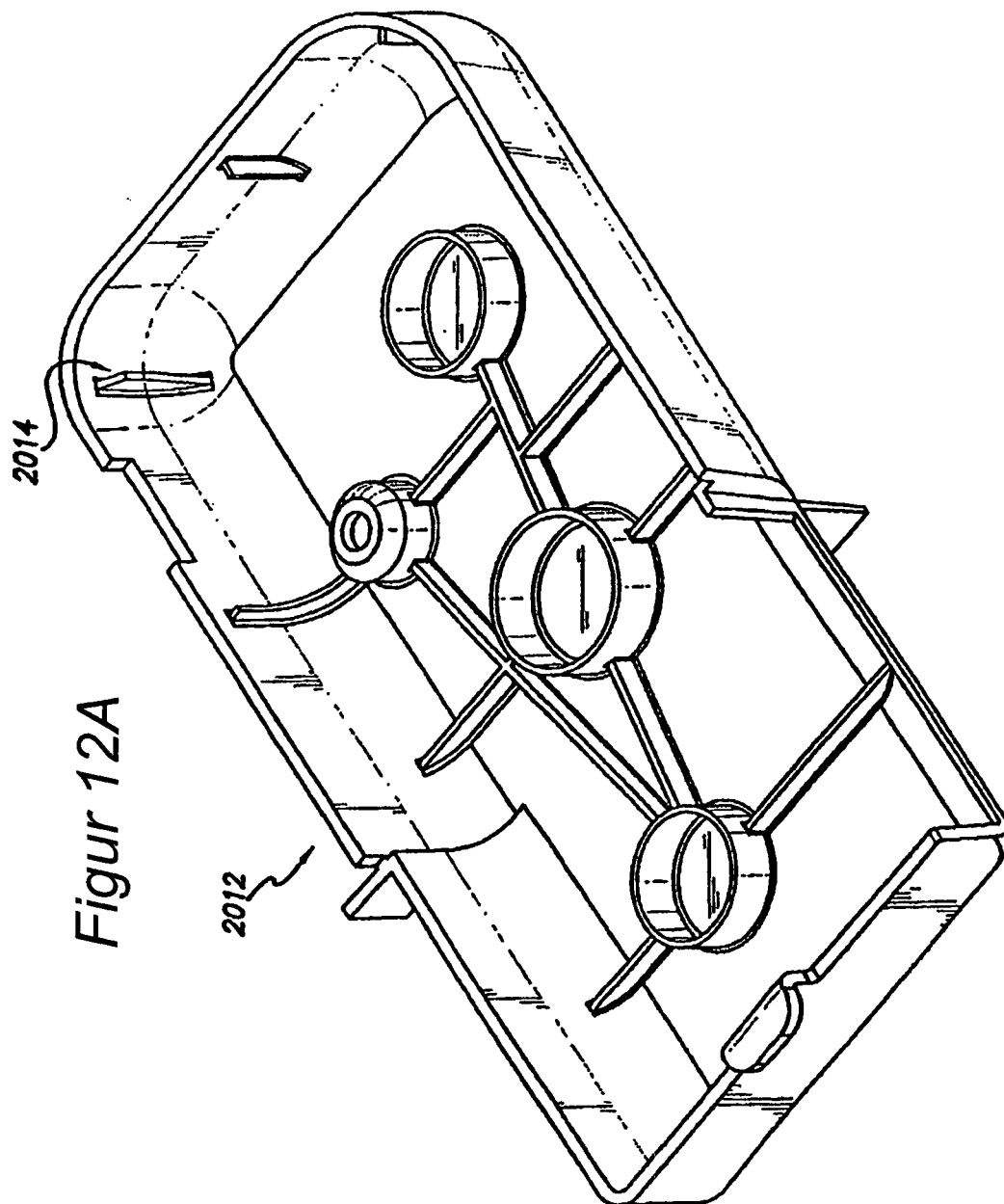
Figur 11B

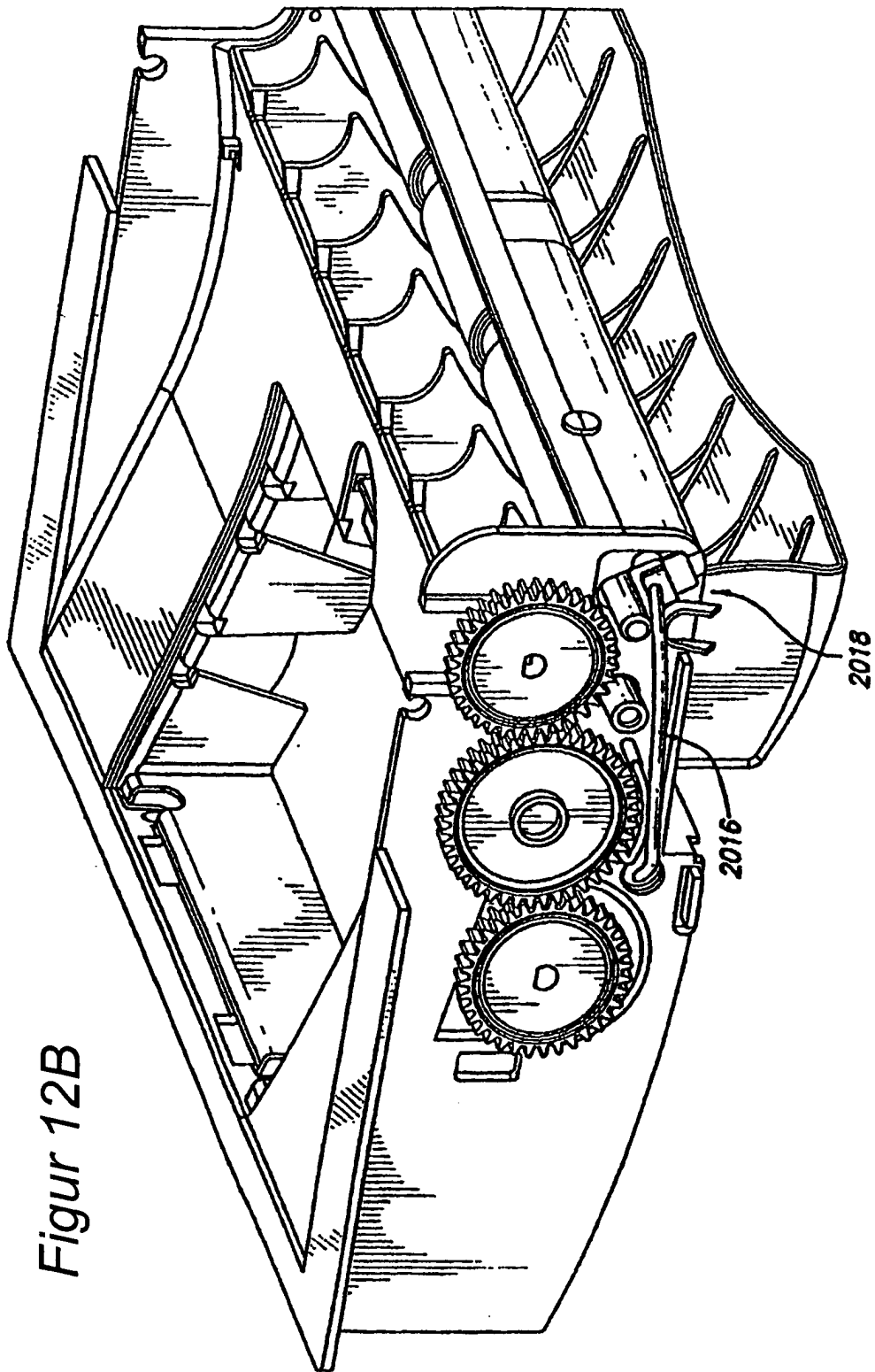
Figur 11C



Figur 16

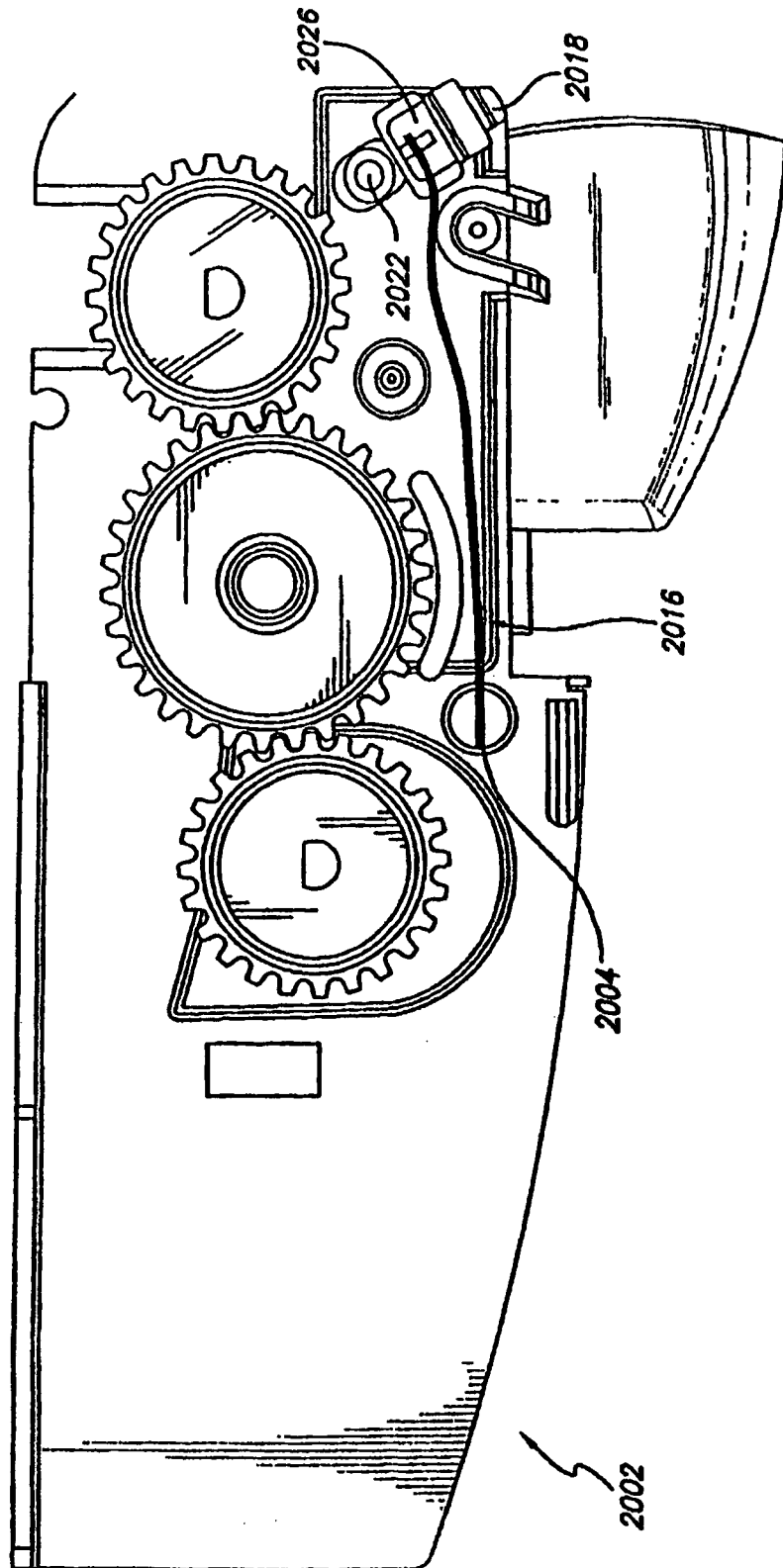


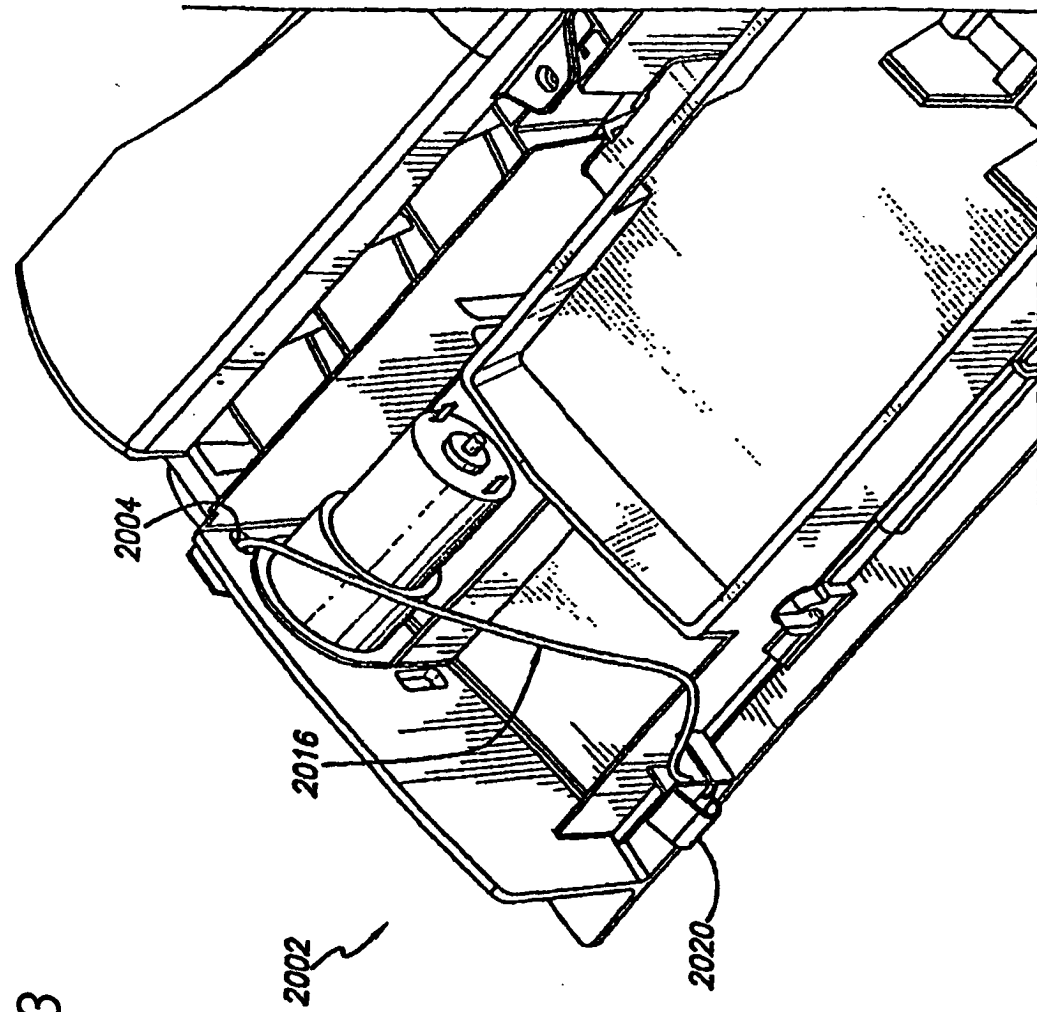




Figur 12B

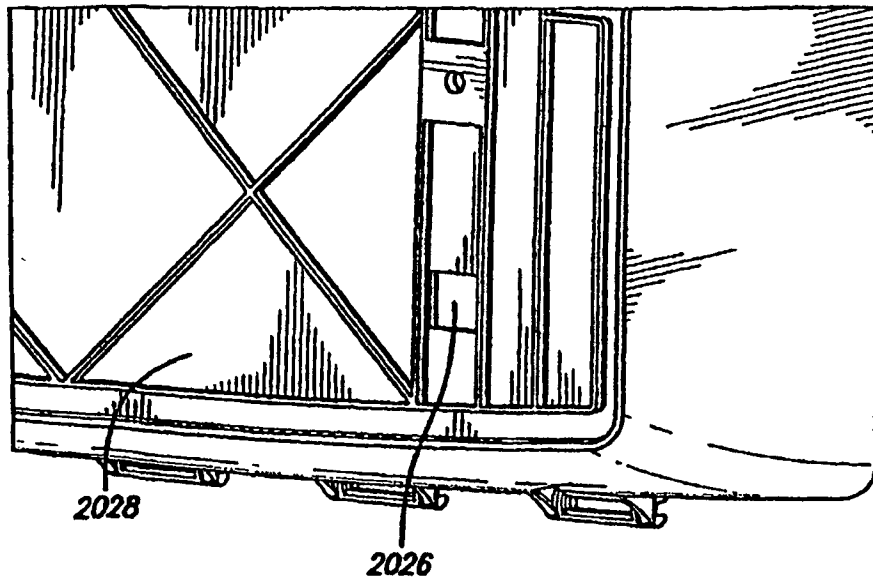
Figur 12C



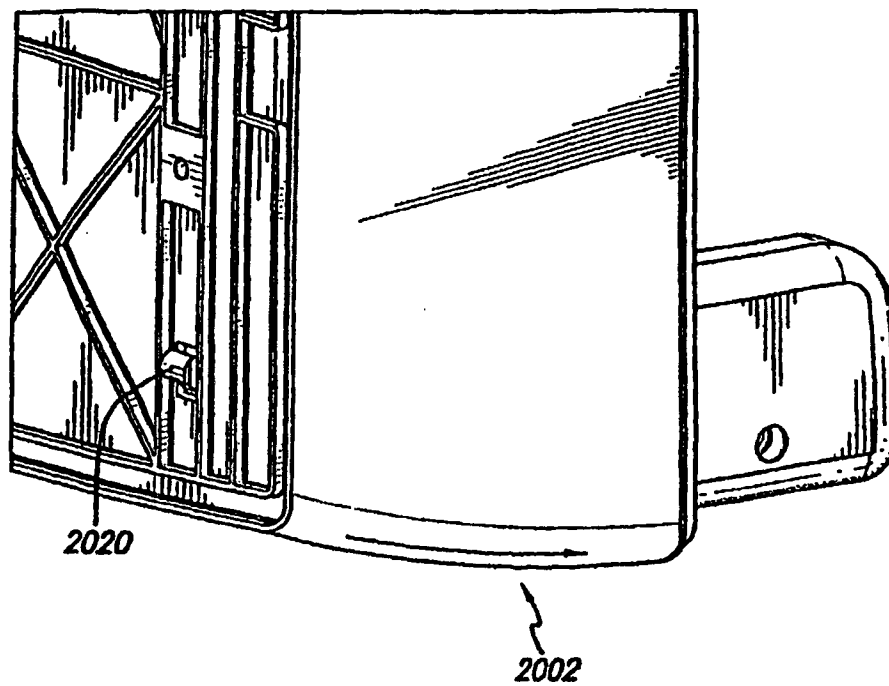


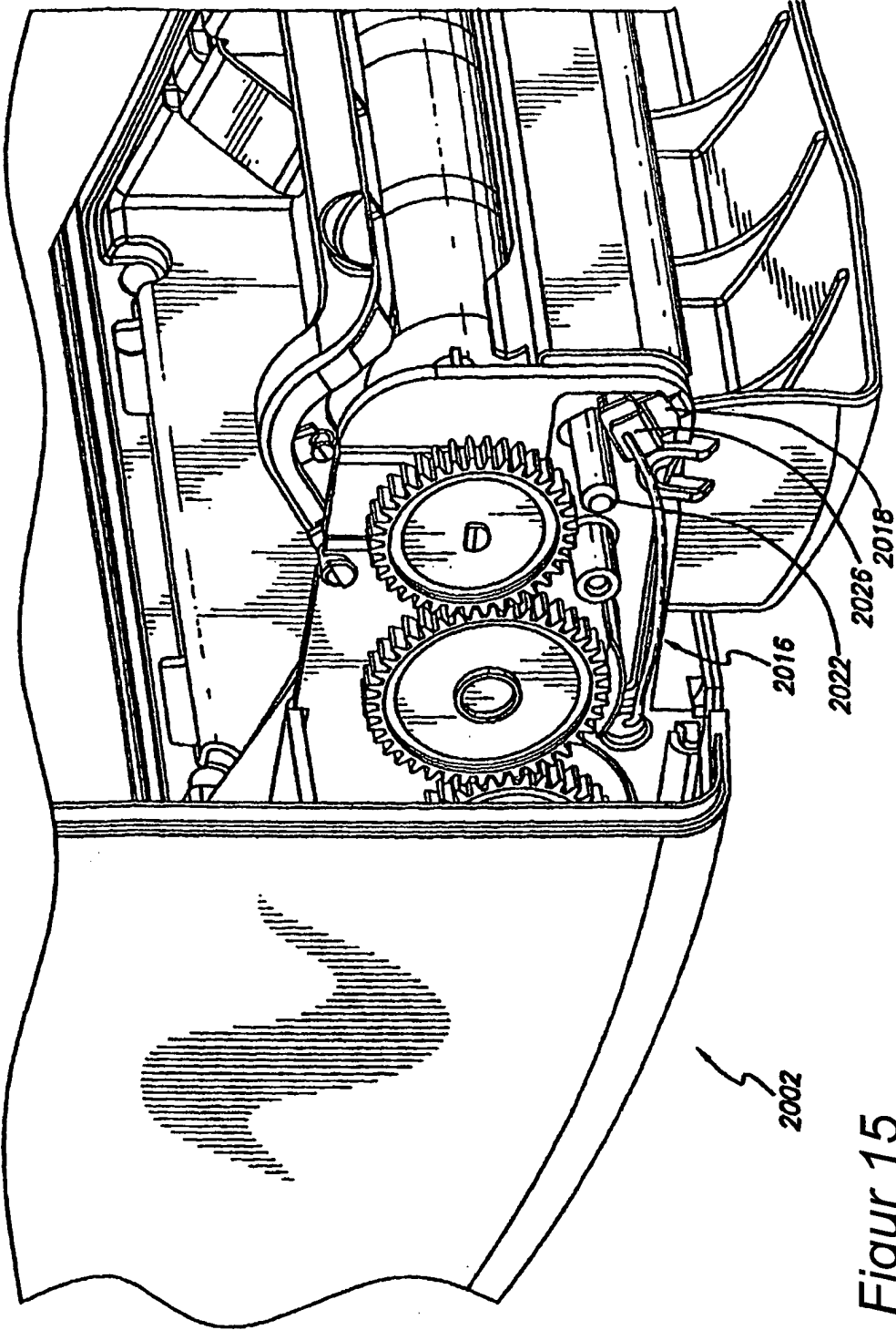
Figur 13

Figur 14A



Figur 14B





Figur 15