

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 515 280 A2

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
16.03.2005 Patentblatt 2005/11

(51) Int Cl.7: G07D 7/02

(21) Anmeldenummer: 04021800.0

(22) Anmeldetag: 14.09.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: Willmann, Klaus Dr.  
32339 Espelkamp (DE)

(74) Vertreter: Bünemann, Egon et al  
Busse & Busse Patentanwälte,  
Grosshandelsring 6  
49084 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: 15.09.2003 DE 10342884

(71) Anmelder: Eudeposit AG  
32312 Lübbecke (DE)

(54) **Pfandmarkierung, Pfandgut und Rücknahmegerät für Pfandgut sowie Verfahren zur gerätetechnischen Pfandkontrolle und Pfandrückgabe**

(57) Eine Pfandmarkierung für gerätetechnisch mit einer Rückvergütung zurückzunehmendes Pfandgut wie beispielsweise Dosen oder Flaschen wird, um ein verlässliches, robustes und einfaches Markierungssystem für Pfandgut zu schaffen, welches nicht nur die Pfandberechtigung eines vorgelegten Gegenstandes zu erkennen ermöglicht, sondern diese auch mit Vergütung des Pfands zu entwerten erlaubt, mit zumindest einem am Pfandgut angeordneten ferromagnetischen Indikatorelement hoher magnetischer Remanenz ausgestattet, das nicht bzw. nicht ganzheitlich bis zur Remanenz magnetisiert ist. Vorteilhaft kann dem Indikatorelement ein ferromagnetisches Meldeelement geringerer magnetischer Remanenz zu einem magnetischen Kreis

hinzugefügt sein.

Ein Rücknahmegerät für Pfandgut mit einer Pfandmarkierung solcher Art weist einen Eingabekanal und zumindest eine Magnetspule auf, deren magnetisches Feld den Eingabekanal erfaßt.

Ein Verfahren zur gerätetechnischen Pfandkontrolle und Pfandrückgabe von Pfandgut in einem solchen Rücknahmegerät sieht vor, daß das Pfandgut im Eingabekanal zunächst mit einer vorgegebenen magnetischen Erregung einer Erregerspule auf eine Pfandmarkierung für zurückzunehmendes Pfandgut überwacht und danach durch eine hohe magnetische Erregung bis zur Remanenz des Indikatorelements magnetisiert wird.

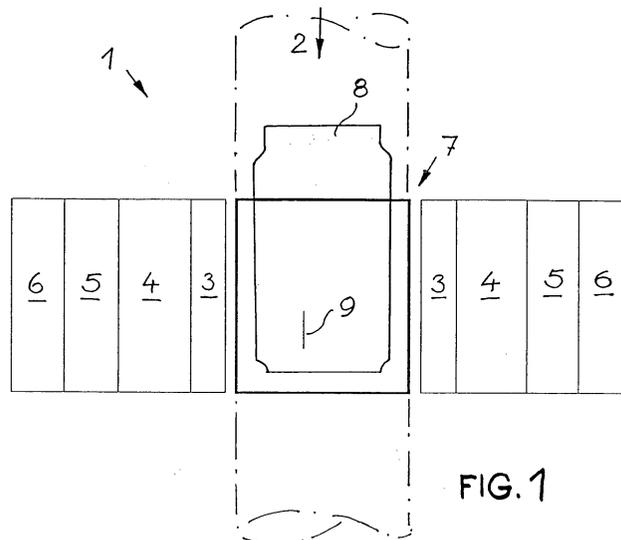


FIG. 1

EP 1 515 280 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Pfandmarkierung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Pfandgut nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4, ein Rücknahmegerät für Pfandgut nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5 sowie ein Verfahren zur gerätetechnischen Pfandkontrolle und Pfandrückgabe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

**[0002]** Die insbesondere nach jüngeren gesetzlichen Vorschriften vorgesehene Rücknahme von Pfandgut etwa von Dosen und Flaschen schafft insbesondere technische Probleme beim Einzelhandel, da die vor allem beim spezialisierten Getränkehandel übliche Rücknahme und Vergütung "von Hand" den rationalisierten Einzelhandels-Geschäftsablauf sprengt. Dies hat schon seit langem zu Entwicklungen Anlaß gegeben, die Pfandrücknahme gerätetechnisch selbsttätig zu gestalten, wobei als Manipulationssicherheit zumindest eine Erkennung verlangt wird, daß es sich um Pfandgut aus einem zur Rückvergütung bestimmten System handelt.

**[0003]** Vielfach bevorzugte optische Kontrollsysteme, die von optischen Markierungen oder Codierungen insbesondere geläufigen Streifen-codierungen ausgehen, sind deshalb unzulänglich, weil die optische Erkennung häufig durch Verschmutzung, Oberflächenbeschädigung oder - bei Dosen oder Plastikbehältern - durch Verbeulung beeinträchtigt ist. Überdies ist bei solchen Systemen nicht ausgeschlossen, daß das Pfandgut nach der Rücknahme nicht rückgeführt, sondern abgezweigt und erneut in eine gerätetechnische Pfandrücknahme eingespeist wird, so daß das einmal gezahlte Pfandgeld mehrfach rückvergütet wird. Überdies sind optisch zu lesende Markierungen vergleichsweise leicht zu manipulieren und zu täuschen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es dementsprechend, ein verlässliches, robustes und einfaches Markierungssystem für Pfandgut zu schaffen, welches nicht nur die (ursprüngliche) Pfandberechtigung eines vorgelegten Gegenstandes zu erkennen ermöglicht, sondern in diese auch mit Vergütung des Pfands zu entwerten erlaubt.

**[0005]** Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Pfandmarkierung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Pfandgut mit den Merkmalen des Anspruchs 4 sowie ein Rücknahmegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 5 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

**[0006]** Eine Schlüsselfunktion kommt dabei der Pfandmarkierung zu, deren ferromagnetische Eigenschaften auf verschiedene Weise zu nutzen sind und insbesondere auch bei Verschmutzungen, Abschrammungen, Verbeulungen und sonstigen Beschädigungen wirksam bleiben.

**[0007]** Eine Schlüsselfunktion hat dabei ein ferromagnetisches Indikatorelement hoher magnetischer Remanenz, welches bis zur Pfandgutrücknahme nicht in den Remanenzbereich hin magnetisiert ist. Im allgemei-

nen wird man in einem solchen Fall naheliegend ein "jungfräuliches" Ausgangsmaterial verwenden. Es kann allerdings auch ein schon vormagnetisiertes Material Anwendung finden, welches bereichsweise gegensinnig oder in unterschiedlichen Richtungen magnetisiert wurde, um ein zumindest weitgehend geschwächtes Magnetfeld nach außen abzugeben. Die Magnetisierung des Indikatorelements in den Remanenzbereich hinein dient der "Entwertung" zur sensorischen Erfassung, daß eine (nochmalige) Rückvergütung des Pfands nicht freizugeben ist.

**[0008]** Für eine vorherige Überprüfung des Pfandguts auf einen Vergütungsanspruch wird eine magnetische Erregung in einem unter der vorgegebenen Remanenz ausgesteuerten Bereich vorgesehen. Diese Aussteuerung kann durch ein einmaliges Pulsoder Sprungsignal erfolgen, vorzugsweise wird allerdings eine wechselnde Aussteuerung insbesondere mit Sinus- oder Rechteckwellen vorgesehen.

**[0009]** Insbesondere bei einem jungfräulichen Material für das Indikatorelement kann der Anlaufzweig der Magnetisierungskurve des Materials zu der Überprüfung genutzt werden, ob eine in Bezug auf die Sättigungskennlinie des Materials klein ausgesteuerte Erregung Induktionen vorgegebener Art erzielt, die dann in einer Erregerspule oder in einer gesonderten Senserspule zu überprüfende Spannungen induzieren.

**[0010]** Vorzugsweise wird allerdings das Indikatorelement mit seiner hohen Remanenz speziell und ausschließlich für die Entwertung vorgesehen, während ihm ein zweites ferromagnetisches Meldeelement geringerer magnetischer Remanenz zugeordnet wird, welches zunächst bei kleiner Erregungsaussteuerung anspricht und damit die Rückvergütung freigibt, dann aber von dem Indikatorelement mit größerer Remanenz und zweckmäßig auch größerem remanenten Induktionsfluß gemäß Induktivität und Querschnitt magnetisch festgelegt und deaktiviert wird. Zweckmäßig sind das Indikatorelement und das Meldeelement als nebeneinander verlaufende Streifen oder Fäden ausgelegt, so daß die beiden Elemente in Bezug auf äußere Felder parallel zueinander liegen, intern aber einen Magnetkreis bilden, in dem das Meldeelement vom Indikatorelement deaktiviert ist, wenn sich das Indikatorelement im remanenten Magnetzustand befindet.

**[0011]** Mit einer solchen Pfandmarkierung, die mit zwei nebeneinander - d.h. auch ggf. übereinander - verlaufenden Streifen eines Indikatorelements und eines Meldelements sehr flach und schmal und mit einer Gesamtlänge von beispielsweise nur 10 bis 20 mm auszuführen ist, läßt sich ein Pfandgut einfach, robust und preisgünstig ausstatten. Die Pfandmarkierung ist preisgünstig als Massenteil herzustellen und hinreichend robust mit dem Pfandgut zu verbinden. So kann die Markierung mit einer Blechdosenoberfläche verklebt oder verschweißt werden und ebenso mit Kunststoffflaschen verklebt werden, wenn sie nicht schon bei der Flaschenherstellung in das Kunststoffmaterial eingebettet wird.

**[0012]** Das Pfandgut braucht dann lediglich bei der Rückgabe einer magnetischen Überprüfung der vorstehend erläuterten Art unterzogen zu werden, ehe es den Weg zum Recycling geht.

**[0013]** Ein Rücknahmegerät für Pfandgut mit einer solchen Pfandmarkierung ist mit einem Eingabekanal und mit zumindest einer Magnetspule versehen, deren magnetisches Feld den Eingabekanal erfaßt. Vorzugsweise wird der Eingabekanal prismatisch oder zylindrisch ausgebildet und von der Magnetspule bzw. einem System von Magnetspulen umschlossen, so daß im Spulenkern ein hohes und relativ gleichmäßiges Magnetfeld auftritt.

**[0014]** Der Eingabekanal wird vorzugsweise durchgängig und im einfachsten Fall zur leichten Eingabe und Weiterförderung vertikal als Fallschacht ausgebildet, auch wenn grundsätzlich etwa ein horizontaler und auch ein einseitig geschlossener oder mit Klappen versehener Eingabekanal denkbar ist. Letzteres kommt für die Zurückweisung von Gegenständen in Betracht, die nicht als Pfandgut anzuerkennen sind.

**[0015]** Ein Verfahren zur gerätetechnischen Pfandkontrolle und Pfandrückgabe sieht vor, daß das Pfandgut anhand der Pfandmarkierung zunächst mit einer vorgegebenen magnetischen Erregung durch eine Magnetspule dahingehend überwacht wird, daß es sich um ein rückvergütungsberechtigtes Pfandgut handelt, um danach mit einer hohen magnetischen Erregung bis zur Remanenz des Indikatorelements die Pfandmarkierung zu entwerten. Dieser Verfahrensablauf kann im elektrischen Bereich sehr schnell aufeinanderfolgen, so daß Pfandgut auch im freien Fall durch einen Fallschacht erkannt und entwertet werden kann.

**[0016]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisierte Ansicht eines Eingabekanal in einem Rücknahmegerät für Pfandgut mit zugehörigen Magnetspulen und einer durchlaufenden Pfanddose,

Fig. 2 eine Pfandmarkierung zur Pfanddose aus Fig. 1.

**[0017]** In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Rücknahmegerät für Pfandgut nur mit einem Eingabekanal 2 und einem Satz von Magnetspulen 3,4,5,6 wiedergegeben, die den Eingabekanal 2 konzentrisch umschließen. Der Eingabekanal 2 ist vertikal ausgerichtet mit einem hinreichend großen Innenquerschnitt für Pfandgut wie Dosen oder Flaschen mit einem vorgegebenen Außenquerschnitt bzw. Umfangsprofil. Solche Flaschen oder Dosen sind vorwiegend kreiszylindrisch gestaltet, doch wird der freie Querschnitt des Eingabekanal mit einem ausreichenden Übermaß versehen, um auch verbeulte Aluminium- oder Weißblechdosen oder zusammengedrückte oder evakuierte Kunststoffflaschen trotz vorstehender Querschnittsbereiche frei

fallenzulassen. Bei einem zweckmäßig vorzusehenden Kreisquerschnitt des Eingabekanal 2 können die Magnetspulen 3,4,5,6 als Zylinderspulen ausgebildet sein, wobei diese im vorliegenden Fall nicht nur coaxial bezüglich des Eingabekanal, sondern der Einfachheit halber auch einander umschließend angeordnet, im einfachsten Fall also übereinandergewickelt sind, was auch zu einer kompakten Bauform führt. Der freie Kern der Spulen umschließt einen zumindest im wesentlichen eisenfreien Spulenkern 7 als Abschnitt des Eingabekanal 2. Die Spulen sind im vorliegenden Fall auch als reine Luftspulen ausgebildet, obgleich die Spulen zur Bündelung des Magnetflusses außenseitig mit ferromagnetischen Umkleidungen oder Jochen versehen sein könnten.

**[0018]** Die innenliegende Spule 3 ist eine Sensorspule (Pick-Up-Spule), die an eine nicht dargestellte Auswerteeinrichtung angeschlossen ist, in der die induzierten Signale der Gestalt, dem Zeitverlauf, dem Frequenzspektrum und der zeitlichen Zuordnung zu einem Erregersignal nach kontrolliert werden können, das auf eine Erregerspule 5 gegeben wird und sich induktiv auf die Sensorspule 3 überträgt.

**[0019]** Dabei kommt es auf die induktive Beeinflussung des Magnetfeldes durch eine einfallende Dose 8 an, die als Pfandgut mit einer Pfandmarkierung 9 versehen ist. Diese Pfandmarkierung 9 enthält ferromagnetische Elemente, die aufgrund der nicht linearen Magnetisierungslinie solchen Materials charakteristische Induktionssprünge und damit Spannungsformen auslösen, anhand derer das Pfandgut als solches zu identifizieren ist.

**[0020]** Um hierbei die zugrunde liegenden Induktionen des Erregerfeldes aber auch Störeinstreuungen von außen zu eliminieren, ist eine Spule 6 als Kompensationsspule aufgewickelt, deren Signal vorteilhaft von dem Signal abzuziehen ist, welches von der Erregerspule aufgenommen wird, um damit das Antwortsignal der Pfandmarkierung 9 herauszuheben.

**[0021]** In das Spulensystem integriert ist weiterhin eine Magnetspule 4, die als Deaktivierungsspule dazu dient, nach der Erkennung der Pfandmarkierung 9 mit Hilfe der Sensorspule 3 ein ausreichend hohes, erheblich über dem der Erregerspule 5 liegendes Magnetfeld aufzubringen und damit die Pfandmarkierung zu deaktivieren oder zu "entwerten".

**[0022]** Wenn also die Sensorspule 3 ein Signal geliefert hat, das in einer nicht dargestellten nachfolgenden Auswertung bestätigt, daß es sich bei dem im Eingabekanal befindlichen Gut um rückvergütungsfähiges Pfandgut handelt, kann ein Rückvergütungssignal ausgegeben werden. Dieses steuert eine Geldrückgabe in bar oder eine Quittung oder irgendeine sonstige Gutschrift. Danach ist die Pfandmarkierung 9 mit Hilfe der Deaktivierungsspule 4 zu deaktivieren und damit eine wiederholte Pfand-Rückvergütung mit Hilfe desselben Pfandguts auszuschließen.

**[0023]** Aufgrund der Pfanderkennung mit Hilfe der

Sensorspule 3 kann in einem nachgeschalteten Teil des Eingabekanals eine Klappe oder dgl. Wegsteuerung vorgesehen werden, um Pfandgut, das nicht rückvergütungsfähig ist, wieder auszuwerfen. Ebenso können Sperren oder Klappen im Eingabekanal 2 vorgesehen werden, um den Überprüfungs- und Deaktivierungsvorgang im Bereich der Spulen 3,4,5,6 bei angehaltenem Pfandgut 8 durchzuführen. Im allgemeinen reicht aber die elektrische Verarbeitungsgeschwindigkeit der Magnetspulen und auch der nachgeschalteten Auswertelektronik aus, ein frei durchfallendes Pfandgut ohne einen Meßstopp zu überprüfen und zu deaktivieren.

**[0024]** Der Meß- und Deaktivierungsvorgang kann durch gesonderte mechanische Fühler, Lichtschranken oder dgl. Sensoren ausgelöst werden, sobald Pfandgut im Eingabekanal niederfällt. Im vorliegenden Fall wird allerdings vorgesehen, daß die Pfandmarkierung eine Vormagnetisierung aufweist, die in der Sensorspule 3 ein erstes (Start-) Signal induziert.

**[0025]** In Fig. 2 ist eine Pfandmarkierung 9 vergrößert und insbesondere aus Darstellungsgründen stark verbreitert dargestellt. Es handelt sich um ein zusammengesetztes Element mit einer Gesamtlänge von weniger als 20, hier 15 mm und einer Breite von nur 1,5 mm, die sich aus der Breite einer schmalen langgestreckten Deaktivator-Platte 10 ergibt, auf der ein Meldeelement 11 in Form eines "Mikrodrahts" (microwire) fest aufliegt. In dieser Gestaltung bildet die Pfandmarkierung 9 eine feste Baueinheit, die ebenso fest mit einer Pfanddose, Pfandflasche oder einem sonstigen Pfandgut zu verkleben, zu verschweißen oder in sonstiger Weise zu verbinden ist. Die Pfandmarkierung erhält dann vorzugsweise die in Fig. 1 dargestellte Ausrichtung etwa parallel zur Haupterstreckung des Pfandguts, so daß die Pfandmarkierung 9 magnetisch gut mit den Magnetfeldern im Kern der Magnetspulen 3,4,5,6 zusammenwirken kann.

**[0026]** Das Meldeelement 11 ist ein im Handel erhältlicher Mikrodraht mit einem Durchmesser von etwa 17 bis 20 µm, der aufgrund seiner Materialeigenschaften und seiner Verarbeitung einen einzigen magnetischen Dipol darstellt. Wenn dieser Dipol durch ein äußeres Magnetfeld, hier durch die Erregerspule 5, zum Umklappen veranlaßt wird, induziert er in der Sensorspule 3 eine gut identifizierbare magnetische Impulsspannung. Diese dient dann zur Feststellung in einer der Sensorspule 3 nachgeschalteten Auswertelektronik, daß es sich um rückvergütungsberechtigtes Pfandgut handelt.

**[0027]** In enger Anlage zu dem Meldeelement 11 ist das hartmagnetische Indikatorelement 10, welches zunächst nicht vormagnetisiert ist aber eine hohe magnetische Remanenz und Koerzitivfeldstärke aufweist, bei der vorangehenden Erkennung praktisch nicht beteiligt. Wird aber auf die Pfandmarkierung 9 mit Hilfe der Deaktivierungsspule 4 ein starkes, über die Koerzitivfeldstärke des Indikatorelements 10 hinausgehendes Feld gegeben, dann bildet das Indikatorelement 10 einen Dauermagneten mit magnetischem Rückschluß über das Meldeelement 11, das nunmehr dauerhaft so stark

beaufschlagt ist, daß es durch eine erneute Erregung mit Hilfe der Erregerspule 5 nicht mehr zum magnetischen Umklappen und damit zur Signalabgabe kommt.

**[0028]** Die Pfandmarkierung ist damit entwertet, wobei die hohe Remanenz des Indikatorelements auch Manipulationen mit magnetischer Erregung widersteht, um etwa den Anlaufzustand des Indikatorelements zurückzuerhalten. Das Gesamtsystem kann somit als fälschungssicher betrachtet werden.

**[0029]** Die dargestellte Pfandmarkierung ist als vorgefertigte Einheit herstellbar und an einem Pfandgut fest anzubringen, etwa durch Kleben oder Schweißen. Eine fertigungstechnisch interessante Alternative sieht die Verwendung von pulverförmigem ferritischem Magnetmaterial vor, das in flüssigen oder viskosem Zustand mit einem Anteil von Lack oder Harz auf ein Pfandgut aufzudrucken oder aufzustreichen ist. So kann beispielsweise das Indikatorelement aus einem durchgehenden, nur 1 bis 2 mm breiten und 8 bis 15 mm langen aufgedruckten Lackstreifen mit eingebundenem Eisenstrontiumoxyd-Pulver oder auch aus einer Reihe von Punkten bestehen, die als Gesamtheit einen solchen Streifen realisieren, aber punktwise - etwa als Rechteckabschnitte des Streifens - besser zu kontrollieren sind. Ebenso kann das Meldeelement aus einem drucktechnisch aufbringbaren Streifen bestehen, der etwa eng neben dem Indikatorelement-Streifen verläuft.

#### 30 Patentansprüche

1. Pfandmarkierung (9) für gerätetechnisch mit einer Rückvergütung zurückzunehmendes Pfandgut (8) wie beispielsweise Dosen oder Flaschen, **gekennzeichnet durch** zumindest ein am Pfandgut (8) angeordnetes ferromagnetisches Indikatorelement (10) hoher magnetischer Remanenz, das nicht bzw. nicht ganzheitlich bis zur Remanenz magnetisiert ist.
2. Pfandmarkierung (9) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Indikatorelement (10) ein ferromagnetisches Meldeelement (11) geringerer magnetischer Remanenz zu einem magnetischen Kreis hinzugefügt ist.
3. Pfandmarkierung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Indikatorelement (10) und das Meldeelement (11) zwei nebeneinander verlaufende Streifen bilden.
4. Pfandgut (8) für eine gerätetechnisch mit einer Rückvergütung durchzuführende Rücknahme, **dadurch gekennzeichnet, daß** es mit einer Pfandmarkierung (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 fest verbunden ist.
5. Rücknahmegesamt (1) für Pfandgut (8) mit einer

Pfandmarkierung (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** einen Eingabekanal (2) und zumindest eine Magnetspule (3,4,5,6), deren magnetische Feld den Eingabekanal (2) erfaßt.

5

6. Rücknahmegerät (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingabekanal (2) als Fallschacht ausgebildet ist.
7. Rücknahmegerät (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingabekanal (2) in einen Speicherraum führt.
8. Rücknahmegerät (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Eingabekanal mehrere Magnetspulen zugeordnet sind, von denen zumindest eine eine Erregerspule und eine andere eine Aufnehmerspule ist.
9. Rücknahmegerät (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spulen (3,4,5,6) konzentrisch um den Eingabekanal (2) angeordnet sind.
10. Verfahren zur gerätetechnischen Pfandkontrolle und Pfandrückgabe von Pfandgut (8) in einem Rücknahmegerät (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pfandgut (8) im Eingabekanal (2) zunächst mit einer vorgegebenen magnetischen Erregung einer Erregerspule (5) auf eine Pfandmarkierung (9) für zurückzunehmendes Pfandgut (8) überwacht und danach durch eine hohe magnetische Erregung bis zur Remanenz des Indikatorelements (10) magnetisiert wird.

25

30

35

40

45

50

55

