

(19)



(11)

EP 2 619 735 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.07.2017 Patentblatt 2017/30

(51) Int Cl.:
G07D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11758402.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/004672

(22) Anmeldetag: **19.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/038053 (29.03.2012 Gazette 2012/13)

(54) VERFAHREN FÜR DIE ÜBERWACHUNG DES TRANSPORTS VON BANKNOTEN

METHOD FOR MONITORING THE TRANSPORT OF BANK NOTES

PROCÉDÉ POUR LA SURVEILLANCE DU TRANSPORT DE BILLETS DE BANQUE

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

(30) Priorität: **21.09.2010 DE 102010046115**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.2013 Patentblatt 2013/31

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH 81677 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **DUKART, Eduard 80689 München (DE)**
• **CHRISTL, Rudolf 80995 München (DE)**
• **SPORER, Gerhard 82343 Pöcking (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 050 486 DE-A1-102004 049 209
GB-A- 2 131 402 US-A1- 2008 224 387

EP 2 619 735 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Überwachung des Transports von Banknoten.

[0002] Für die Bearbeitung Banknoten ist es vorgesehen, dass die Banknoten als lose Stapel in einen Eingabebereich eingegeben werden und von einem Vereinzeler vereinzelt werden. Die einzelnen Banknoten werden vom Vereinzeler an ein Transportsystem übergeben und der Bearbeitung zugeführt. Übliche Formen der Bearbeitung bei Banknoten sind die Annahme, Prüfung und Erkennung der Banknoten mittels Sensoren, wobei Echtheit, Art (Währung, Denomination), Zustand (Verschmutzung, Beschädigung) usw. festgestellt werden. Basierend auf den Ergebnissen der Prüfung und Erkennung werden die Banknoten nachfolgend z. B. sortiert, gestapelt, gebündelt, vernichtet usw.

[0003] Für die Bearbeitung der Banknoten in den Banknotenbearbeitungsmaschinen ist es von grundlegender Bedeutung, dass der Transport der Banknoten durch das Transportsystem fehlerfrei erfolgt, d. h. es dürfen beispielsweise keine Stauungen oder Verzögerungen auftreten.

[0004] Zur Überwachung des einwandfreien Transports der Banknoten ist es bekannt, an einer oder mehreren Positionen im Transportsystem Lichtschranken vorzusehen, welche den Transport der Banknoten erfassen. Die Lichtschranken detektieren die Anwesen- oder Abwesenheit einer Banknote an der jeweiligen Position der Lichtschranke. Insbesondere werden Vorderkante und Hinterkante der transportierten Banknoten erkannt.

[0005] Die Überwachung des Transportsystems von Banknotenbearbeitungsmaschinen ist beispielsweise aus DE 10 2004 049 209 A1 und DE 100 50 486 A1 bekannt.

[0006] Treten beim Transport Probleme auf, kann nicht ohne weiteres erkannt werden, wodurch diese Probleme verursacht wurden.

[0007] Ausgehend von den genannten Mängeln liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für die Überwachung des Transports von Banknoten anzugeben, welches eine Analyse aufgetretener Transportfehler ermöglicht.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die Erfindung geht von einem Verfahren für die Überwachung des Transports von Banknoten in einem Transportsystem, mit entlang des Transportsystems angeordneten Sensoren für die Erfassung von transportierten Banknoten, und einer Steuereinrichtung für Überwachung und Steuerung des Transportsystems anhand von Signalen der Sensoren, aus welchen die Steuereinrichtung eine An- oder Abwesenheit einer Banknote am Ort des jeweiligen Sensors ableitet, wobei bei dem die Signale aller Sensoren von der Steuereinrichtung in einem Speicher gespeichert werden, wobei den Signalen aller Sensoren eine eindeutige Zeitangabe oder Taktangabe

zugeordnet wird, und allen transportierten Banknoten ein eindeutiger Objektkode von der Steuereinrichtung zugeordnet wird, der mit der eindeutigen Zeitangabe oder Taktangabe verknüpft ist, und durch Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren Auftreten und Art von Fehlern beim Transport der Banknoten aus Abweichungen von erwarteten An- oder Abwesenheiten von Banknoten abgeleitet werden, wozu die mit den eindeutigen Zeitangaben oder Taktangaben versehenen Signale der Sensoren mit den über die eindeutigen Objektkodes gekennzeichneten Banknoten in Verbindung gesetzt werden, aus, bei dem alle zu einem eindeutigen Objektkode in Verbindung gesetzten Signale der Sensoren auf einen der Sensoren, insbesondere den ersten Sensor im Transportsystem, zu normieren, wozu die eindeutigen Zeitangaben oder Taktangaben für jeden zu normierenden Sensor um einen Laufzeitunterschied oder eine Taktanzahl verschoben werden, wobei sich der Laufzeitunterschied oder die Taktanzahl durch die Entfernung des jeweils zu normierenden Sensors vom als Normierungsgrundlage dienenden Sensor, einer im Transportsystem verwendeten Transportgeschwindigkeit sowie der Lage des jeweils zu normierenden Sensors in Bezug auf den als Normierungsgrundlage dienenden Sensor im Transportsystem ergibt.

[0010] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass durch die Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren eine Analyse von Transportfehlern ermöglicht wird, die es erlaubt, den Ort im Transportsystem zu ermitteln oder zumindest einzugrenzen, an dem der Transportfehler aufgetreten ist. Aus den gespeicherten Signalen der Sensoren können zusätzlich Aussagen über die Art eines aufgetretenen Fehlers abgeleitet werden, wodurch eine besonders einfache Auswertung und Analyse von Transportfehlern ermöglicht wird, da alle zu einer transportierten Banknote vorliegenden Signale der Sensoren scheinbar an einem einzigen Zeitpunkt vorliegen, weshalb Abweichungen im Transport der Banknote besonders leicht festzustellen sind.

[0011] Bei vorteilhaften Weiterbildungen ist es vorgesehen, zusätzliche, die Art und/oder Beschaffenheit der Banknoten kennzeichnende Informationen aus Signalen einer Sensoreinrichtung abzuleiten und mit dem Objektkode der jeweiligen Banknote verknüpft zu speichern. Ebenso können zusätzliche, den Transport der Banknoten kennzeichnende Informationen der Steuereinrichtung mit dem Objektkode der jeweiligen Banknote verknüpft und gespeichert werden.

[0012] Durch die zusätzlichen, die Art und/ oder Beschaffenheit bzw. den Transport der Banknoten kennzeichnenden Informationen kann bei der Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren eine Auswahl getroffen werden, welche Sensoren für die jeweilige Banknote berücksichtigt werden müssen. Dadurch kann die Anzahl der für die Auswertung zu berücksichtigenden Sensoren bzw. deren Signale begrenzt werden.

[0013] Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Figuren so-

wie deren Beschreibung erläutert.

[0014] Es zeigt

Figur 1 eine Ausführungsform eines prinzipiellen Aufbaus einer Banknotenbearbeitungsmaschine,

Figur 2 bis 5 Signale von Lichtschranken der Banknotenbearbeitungsmaschine nach Figur 1.

[0015] In Figur 1 ist ein prinzipieller Aufbau einer Banknotenbearbeitungsmaschine 100 für die Bearbeitung von Banknoten dargestellt.

[0016] Die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 weist eine Eingabeeinheit 110 auf, in welche Banknoten eingelegt werden. An die Eingabeeinheit 110 angeschlossen ist ein Vereinzeler 111, welcher einzelne Banknoten aus der Eingabeeinheit 110 entnimmt und an ein Transportsystem T übergibt. Das Transportsystem T transportiert die einzelnen Banknoten durch eine Sensoreinrichtung 112, welche Daten von den Banknoten ermittelt, die beispielsweise Rückschlüsse auf Beschaffenheit (Echtheit, Zustand usw.) und Art (Währung, Stückelung usw.) ermöglichen. Die ermittelten Daten der Banknoten werden an eine Steuereinrichtung 140 übergeben, welche die Daten auswertet und damit den weiteren Fluss der Banknoten durch die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 steuert. Dazu wirkt die Steuereinrichtung 140 auf Weichen G01 bis G21 ein, die Bestandteile des Transportsystems T sind und es erlauben, die Banknoten nach vorgegebenen Kriterien in Ausgabeeinheiten E01 bis E21 abzulegen. Die Ausgabeeinheiten E01 bis E21 können beispielsweise als Spiralfachstapler ausgebildet sein, welche die abzulegenden Banknoten mittels rotierender Einheiten, die Spiralfächer aufweisen, in Ablageeinheiten ab stapeln. Zusätzlich kann ein Schredder S vorhanden sein, z. B. um nicht mehr umlauffähige Banknoten zu vernichten 139. Die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 kann mittels einer mit der Steuereinrichtung 140 verbundenen Ein-/ Ausgabeeinrichtung 150, z. B. einem Touchscreen, durch eine Bedienperson gesteuert werden.

[0017] Von Sensoreinrichtung 112 und Steuereinrichtung 140 erkannte Banknoten werden in Abhängigkeit vom Ergebnis der Überprüfung entsprechend vorgegebener Kriterien in den Ausgabeeinheiten E01 bis E21 abgelegt. Beispielsweise können Banknoten mit gutem Zustand (umlauffähige Banknoten) in der Ausgabe E11 abgelegt werden. Dazu wird die Weiche G11 von der Steuereinrichtung 140 betätigt. Banknoten mit schlechtem Zustand (nicht mehr umlauffähige Banknoten) werden in der Ausgabe E12 abgelegt. Dazu wird die Weiche G12 von der Steuereinrichtung 140 betätigt. Wahlweise können Banknoten mit schlechtem Zustand auch mittels des Schredders S zerstört werden. In diesem Fall wird keine der Weichen G01 bis G21 von der Steuereinrichtung 140 betätigt. Banknoten, die bei der Prüfung nicht

von der Sensoreinrichtung 112 und der Steuereinrichtung 140 erkannt werden können, werden beispielsweise in der Ausgabe E01 abgelegt. Dazu wird die Weiche G01 von der Steuereinrichtung 140 betätigt.

[0018] Informationen über Anzahl, Art und gegebenenfalls Beschaffenheit der erkannten Banknoten werden von der Steuereinrichtung 140 erfasst und gespeichert. Die erkannten Banknoten können durch Zuordnung der Anzahl der erkannten Banknoten und deren Art, bzw. durch einen sich daraus ergebenden Gesamtwert, abgerechnet und beispielsweise einem bestimmten Konto oder Einzahler gutgeschrieben werden.

[0019] Während des Transports der Banknoten durch das Transportsystem T erfolgt eine Überwachung der jeweils transportierten Banknoten mittels im Transportsystem T angeordneter Sensoren PDT01 bis PDS01. Die Sensoren PDT01 bis PDS01 können beispielsweise von Lichtschranken gebildet werden, welche beispielsweise eine logische Eins erzeugen, während keine Banknote anwesend ist, da in diesem Fall ein Detektor der Lichtschranke von einer Lichtquelle ausgesendetes Licht empfängt, wohingegen die Lichtschranken eine logische Null erzeugen, sobald eine Banknote anwesend ist, da in diesem Fall die Lichtquelle von der Banknote abgedeckt wird, weshalb der Detektor allenfalls stark abgeschwächtes Licht empfängt. Statt der zuvor beschriebenen Transmissionslichtschranken können auch Reflexionslichtschranken oder mechanische Sensoren, Ultraschallsensoren usw. verwendet werden, welche die An- oder Abwesenheit der Banknoten detektieren können.

[0020] Eine erste Lichtschranke PDT01 ist im Transportsystem T nach dem Vereinzeler 111 angeordnet und erfasst beispielsweise, ob der Vereinzeler 111 Banknoten zu bestimmten Zeitpunkten an das Transportsystem T übergibt. Eine zweite Lichtschranke PDT02 ist vor und eine dritte Lichtschranke PDT03 nach der Sensoreinrichtung 112 angeordnet. Eine vierte Lichtschranke PDG01 befindet sich vor und eine fünfte Lichtschranke PDE01 nach der ersten Weiche G01. Eine sechste Lichtschranke PDG11 befindet sich vor und eine siebte Lichtschranke PDE11 nach der zweiten Weiche G11. Eine achte Lichtschranke PDG12 befindet sich vor und eine neunte Lichtschranke PDE12 nach der dritten Weiche G12. Eine zehnte Lichtschranke PDG21 befindet sich vor und eine elfte Lichtschranke PDE21 nach der vierten Weiche G21. Eine zwölfte Lichtschranke PDS01 befindet sich vor dem Schredder S.

[0021] Nach der Vereinzelung einer Banknote durch den Vereinzeler 111 wird die Banknote vom Transportsystem T transportiert und von der ersten Lichtschranke PDT01 erfasst. Das Signal der ersten Lichtschranke PDT01 wird von der Steuereinrichtung 140 ausgewertet. Anhand der Signaländerung der ersten Lichtschranke PDT01 beim Erreichen der Vorderkante der Banknote wird die Anwesenheit der Banknote durch die Steuereinrichtung 140 erkannt. Die Steuereinrichtung 140 weist der Banknote für die weitere Bearbeitung und Weiterverfolgung im Transportsystem T eine eindeutige Identifika-

tion zu, z. B. eine mit jeder Banknote um eins erhöhte Zahl, die nachfolgend Objektkode genannt wird. Beispielsweise wird der zweihundertneunten vom Vereinzelner 111 vereinzelter Banknote der Objektkode 209 zugeordnet. Die Banknote mit dem Objektkode 209 wird vom Transportsystem T weitertransportiert und erreicht anschließend die zweite Lichtschranke PDT02 vor der Sensoreinrichtung 112. Da die Länge der Strecke zwischen erster Lichtschranke PDT01 und zweiter Lichtschranke PDT02 und zudem die Transportgeschwindigkeit des Transportsystems T bekannt sind, kann ein Zeitpunkt durch die Steuereinrichtung 140 ermittelt werden, an dem die Banknote mit dem Objektkode 209 die zweite Lichtschranke PDT02 bei störungsfreiem Betrieb erreicht.

[0022] Statt der Überwachung bestimmter Zeitpunkte kann auch ein Takt für das Transportsystem T festgelegt werden, der von der Transportgeschwindigkeit des Transportsystems T abhängt. Beispielsweise kann der Takt derart festgelegt werden, dass die Zeitdauer eines Takts dem Transport einer im Transportsystem T befindlichen Banknote um 1 mm entspricht. Werden beispielsweise 40 Banknoten pro Sekunde transportiert, wobei pro Banknote 25 cm vorgesehen sein können (für die Banknote sowie eine Lücke zur nächsten Banknote), ergibt sich eine Transportgeschwindigkeit von 10 m/s für das Transportsystem T. Die Zeitdauer eines Takts ist in diesem Fall 100 µs. Beträgt der Abstand zwischen erster Lichtschranke PDT01 und zweiter Lichtschranke PDT02 beispielsweise 300 mm, benötigt eine von der ersten Lichtschranke PDT01 kommende Banknote 300 Takte oder 30 ms bis zum Erreichen der zweiten Lichtschranke PDT02. Beträgt der Abstand zwischen zweiter Lichtschranke PDT02 und dritter Lichtschranke PDT03 beispielsweise 700 mm, werden von der zweiten Lichtschranke PDT02 bis zum Erreichen der dritten Lichtschranke PDT03 70 ms oder 700 Takte benötigt. Der Takt kann beispielsweise von der Steuereinrichtung 140 aus Signalen einer Antriebssteuerung des Transportsystems T gewonnen werden. Bei der Erzeugung kann jeder der Takte eindeutig nummeriert werden.

[0023] Da die Abstände aller Lichtschranken PDT01 bis PDS01 zueinander bekannt sind, kann die Steuereinrichtung 140 die Zeitdauer oder Anzahl von Takten bestimmen, die für den Transport einer Banknote von einer Lichtschranke zu einer beliebigen anderen Lichtschranke benötigt werden. Dadurch kann der Transport aller Banknoten im Transportsystem T durch die Steuereinrichtung 140 überwacht werden. Wird beispielsweise die Vorderkante oben erwähnter Banknote mit dem Objektkode 209 zu einem bestimmten Zeitpunkt von der ersten Lichtschranke PDT01 erfasst, muss die dritte Lichtschranke PDT03 100 ms später ebenfalls eine Vorderkante erfassen. Entsprechendes gilt, falls der oben erwähnte Takt verwendet wird. In diesem Fall wird beispielsweise die Vorderkante der Banknote mit dem Objektkode 209 zu einem bestimmten Takt von der ersten Lichtschranke PDT01 erfasst, so dass die dritte Licht-

schranke PDT03 1000 Takte später ebenfalls eine Vorderkante erfassen muss.

[0024] Zur Überwachung des Transportsystems T wertet die Steuereinrichtung 140 die Signale der Lichtschranken PDT01 bis PDS01 aus und kann bei Abweichungen von erwarteten An- oder Abwesenheiten von Banknoten Warnsignale erzeugen oder Maßnahmen zur Störungsbeseitigung oder zur Verhinderung von Beschädigungen der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 einleiten, z. B. das Transportsystem T stoppen. Bei der Auswertung erkannter Abweichungen durch die Steuereinrichtung 140 kann es vorgesehen sein, dass bestimmte Abweichungen toleriert werden. Beispielsweise falls die An- oder Abwesenheit einer erwarteten Banknote an einer bestimmten Lichtschranke um einige Takte zu früh oder zu spät festgestellt wird.

[0025] Nach dem Auftreten von Fehlern beim Transport der Banknoten im Transportsystem T soll eine Analyse der Fehler ermöglicht werden. Dazu werden von der Steuereinrichtung 140 Informationen über den Transport der Banknoten in einem Speicher 141 der Steuereinrichtung 140 aufgezeichnet. Bei dem Speicher kann es sich um einen nichtflüchtigen Speicher handeln, z. B. einen Festkörperspeicher oder eine Festplatte. Die für die Analyse benötigten Informationen können beispielsweise für einen Zeitraum im Speicher festgehalten werden, z. B. eine oder mehrere Stunden, einen Tag oder eine Woche. Nach Ablauf des vorgegebenen Zeitraums werden die Informationen mit neuen Informationen überschrieben.

[0026] Die für die Analyse aufgetretener Transportfehler gespeicherten Informationen beinhalten vor allem die Signale der Lichtschranken PDT01 bis PDS01. Die Signale der Lichtschranken PDT01 bis PDS01 werden für jeden Takt gespeichert, d. h. die jeweilige Information jeder Lichtschranke PDT01 bis PDS01, ob eine Banknote an- und/oder abwesend ist, wird jedem der Takte eindeutig zugeordnet, z. B. über die erwähnte Nummerierung der Takte, und im Speicher 141 gespeichert. Zudem werden Informationen über die bearbeiteten Banknoten gespeichert. Dazu wird der Objektkode der Banknoten verwendet. Dem Objektkode wird beispielsweise die Information zugeordnet, an welchem Takt die Erkennung durch die erste Lichtschranke PDT01 erfolgt ist. Dazu wird die entsprechende Taktnummer zusammen mit dem Objektkode gespeichert. Weiterhin kann dem Objektkode der Banknoten das Ergebnis der Beurteilung durch die Sensoreinrichtung 112 zugeordnet und gespeichert werden. Dazu wird dem Objektkode jeder Banknote beispielsweise zugeordnet, ob sie erkannt werden konnte und falls ja, die erkannte Art der Banknote, d. h. beispielsweise welcher Währung und Denomination sie angehört. Außerdem können Informationen über Echtheit, Zustand usw. zusammen mit dem Objektkode gespeichert werden. Zusätzlich oder anstelle dieser Informationen können weitere Informationen über den Transport der jeweiligen Banknote zusammen mit dem Objektkode gespeichert werden. Wurde beispielsweise eine Banknote bei der Prüfung nicht von der Sensoreinrichtung 112 und der

Steuereinrichtung 140 erkannt, kann die Information gespeichert werden, dass für die Banknote mit dem entsprechenden Objektkode eine Ablage in die Ausgabereinheit E01 vorgesehen ist, wozu die Weiche G01 geschaltet werden muss. Wurde in einem anderen Beispiel eine Banknote bei der Prüfung erkannt, die für den weiteren Umlauf nicht mehr geeignet ist, kann die Information gespeichert werden, dass die Vernichtung der Banknote mit dem entsprechenden Objektkode durch den Schredder S vorgesehen ist, wozu keine der Weichen G01 bis G21 geschaltet werden muss.

[0027] Bei der Analyse von aufgetretenen Transportfehlern werden die gespeicherten Informationen über den Transportfluss, d. h. die Signale der Lichtschranken für die Banknoten bzw. deren Objektkodes, von der Steuereinrichtung 140 ausgewertet. Dazu erfolgt eine zeitliche Normierung bzw. eine Taktnormierung für die jeweilige Banknote bzw. deren Objektkode. In diesem Zusammenhang soll unter Normierung verstanden werden, dass alle für eine Banknote bzw. deren Objektkode verfügbaren Informationen so aufbereitet und gegebenenfalls auf der Ein-/ Ausgabereinrichtung 150 dargestellt werden, als hätten sie sich an einem einzigen Zeitpunkt ereignet.

[0028] Für das oben genannte Beispiel, bei dem eine Banknote bei der Prüfung nicht von der Sensoreinrichtung 112 und der Steuereinrichtung 140 erkannt werden konnte, werden die gespeicherten Information des Transportflusses so aufbereitet, als ob sie sich an einem einzigen Zeitpunkt oder Takt ereignet hätten. Dazu werden die Signale aller Lichtschranken PDT01 bis PDS01 auf einen einzigen Zeitpunkt bzw. Takt normiert. Dies wird z. B. dadurch erreicht, dass die gespeicherten Signale der ersten Lichtschranke PDT01 unverändert verwendet werden, wohingegen die Signale der nachfolgenden Lichtschranken PDT02 bis PDS01 entsprechend ihres Abstands und der Transportgeschwindigkeit zeitlich so verschoben werden, dass sie dem Zeitpunkt des Signals der ersten Lichtschranke PDT01 entsprechen. In entsprechender Weise können die Signale der Lichtschranken bei Bedarf auch auf eine andere Lichtschranke normiert werden. Für das oben anhand von Figur 1 beschriebene Beispiel bedeutet diese, dass die Signale der zweiten Lichtschranke PDT02 um 300 Takte bzw. 30 ms nach vorne und die Signale der dritten Lichtschranke PDT03 um 1000 Takte bzw. 100 ms nach vorne verschoben werden. Die Signale für eine fehlerfrei transportierte Banknote sind dann für die erste bis dritte Lichtschranke PDT01 bis PDT03 deckungsgleich oder weisen nur geringfügige Abweichungen auf. Entsprechend werden die Signale der vierten bis zwölften Lichtschranken PDG01 bis PDS01 verschoben, um die gewünschte Normierung auf die Signale der ersten Lichtschranke PDT01 zu erreichen. Erfolgt die Normierung auf eine andere als die erste Lichtschranke PDT01, muss zudem die Anordnung der Lichtschranken im Transportsystem T berücksichtigt werden. Signale von Lichtschranken, die in Transportrichtung gesehen nach der als Normierungsgrundlage

dienenden Lichtschranke liegen, müssen, wie oben beschrieben, zeitlich oder taktmäßig nach vorne verschoben werden. Signale von Lichtschranken, die in Transportrichtung gesehen vor der als Normierungsgrundlage dienenden Lichtschranke liegen, müssen zeitlich oder taktmäßig nach hinten verschoben werden.

[0029] Bei der Analyse können die weiteren Informationen berücksichtigt werden. Für das zuvor genannte Beispiel, bei dem eine Banknote bei der Prüfung nicht von der Sensoreinrichtung 112 und der Steuereinrichtung 140 erkannt werden konnte, ist beispielsweise die Aufbereitung der gespeicherten Signale der ersten bis fünften Lichtschranke PDT01 bis PDE01 zuzüglich der sechsten Lichtschranke PDG11 ausreichend, da für derartige Banknoten die Ablage in der ersten Ausgabe E01 vorgesehen ist. Bei fehlerfreiem Transport ergeben sich übereinstimmende Signale der ersten bis fünften Lichtschranke PDT01, PDT02, PDT03, PDG01 und PDE01. Ist beispielsweise ein Fehler an der ersten Weiche G01 aufgetreten, wodurch die Banknote nicht in die erste Ausgabereinheit E1 ausgegeben, sondern weiter transportiert wurde, ergeben sich übereinstimmende Signale der ersten bis vierten Lichtschranke PDT01, PDT02, PDT03, PDG01 sowie ein übereinstimmendes, nicht erwartetes Signal für die sechste Lichtschranke PDG11, wohingegen kein Signal für die Lichtschranke fünfte Lichtschranke PDE01 vorliegt. Durch diese Auswertung kann der aufgetretene Transportfehler an der ersten Weiche G01 lokalisiert werden.

[0030] Zur Verdeutlichung der beschriebenen Vorgehensweise sind weitere Beispiele für die Analyse von bei der Überwachung des Transports von Banknoten aufgetretenen Fehlern in den Figur 2 bis 5 dargestellt, die Signale der Lichtschranken der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 zeigen, wobei eine Anwesenheit von Banknoten mit einem hohen Signal, die Abwesenheit von Banknoten mit einem niedrigen Signal dargestellt ist.

[0031] In Figur 2 wird der fehlerhafte Transport von Banknoten mit Objektkodes 216, 217 und 218 gezeigt. Die Signale der ersten und dritten bis sechsten Lichtschranke PDT01, PDT03, PDG01, PDE01 und PDG11 sind dargestellt.

[0032] Die Signale aller dargestellten Lichtschranken sind, wie oben beschrieben, auf das Signal der ersten Lichtschranke PDT01 normiert, z. B. durch die Verschiebung um eine Anzahl von Takten, die dem Abstand zwischen den Lichtschranken entspricht. Dadurch scheinen alle eine Banknote bzw. einen Objektkode betreffenden Ereignisse zu einem Zeitpunkt oder Takt stattzufinden. Im dargestellten Beispiel beginnt die mit dem Objektkode 209 gekennzeichnete Banknote mit dem Takt n und endet mit dem Takt n+250, entsprechend dem oben beschriebenen Beispiel, wonach ein Takt einem Millimeter entspricht und für jede Banknote 25 cm Transportweg zur Verfügung stehen. Nachfolgende Banknoten mit größeren Objektkodes 210 bis 220 schließen sich, entsprechend der Fortschreibung des Takts t, rechts vom ersten dargestellten Objektkode 209 an.

[0033] Die Banknoten mit den Objektkodes 216, 217 und 218 sind im dargestellten Beispiel von Sensoreinrichtung 112 und Steuereinrichtung 140 nicht erkannt worden, weshalb sie in der ersten Ausgabereinheit E01 abgelegt werden sollten. Bei der Analyse der Signale der fünften und sechsten Lichtschränke PDE01 und PDG11 wird aber erkannt, dass die Banknoten mit den Objektkodes 216, 217 und 218 zum erwarteten Takt bzw. zur erwarteten Zeit keine Signale an der der fünften Lichtschränke PDE01 erzeugt haben. Stattdessen wurden zum erwarteten Takt Signale 200' von der sechsten Lichtschränke PDG11 erzeugt, die den Banknoten mit den Objektkodes 216, 217 und 218 entsprechen. Somit kann aus der Analyse der Signale der Lichtschränken ein am Ort der ersten Weiche G01 entstandener Transportfehler abgeleitet werden. Wie in Figur 2 für die fünfte Lichtschränke PDE01 dargestellt, können Zeitpunkte 201 angezeigt werden, zu denen Signale erwartet werden, z. B. bei einer Darstellung der Signale mittels der Ein-/Ausgabereinrichtung 150. Wie dargestellt, können für die Zeitpunkte 201 der erwarteten Signale Toleranzbereiche angezeigt werden.

[0034] In Figur 3 wird der fehlerhafte Transport einer Banknote mit einem Objektkode 1490 gezeigt. Die Signale der ersten und dritten bis fünften Lichtschränke PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 sind dargestellt.

[0035] Das Signal 300 der Banknote mit dem Objektkode 1490 an der fünften Lichtschränke PDE01 ist wesentlich länger als die Signale dieser Banknote mit dem Objektkode 1490 an den anderen Lichtschränken PDT01, PDT03 und PDG01. Zum Zeitpunkt des Transports der Banknote mit dem Objektkode 1490 lag deshalb ein mechanischer Widerstand im Bereich der fünften Lichtschränke PDE01 vor, der den Transport der Banknote mit dem Objektkode 1490 an dieser Stelle verlangsamte.

[0036] In Figur 4 werden fehlerhafte Vereinzelungen und der anschließende Transport von Banknoten mit Objektkodes 1487 bis 1489 gezeigt. Die Signale der ersten und dritten bis fünften Lichtschränke PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 sind dargestellt.

[0037] Zum Vergleich sind Signale der Lichtschränken PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 für Banknoten mit Objektkodes 1485 und 1486 dargestellt. Diese Banknoten wurden fehlerfrei vom Vereinzeler 111 vereinzelt und an das Transportsystem T übergeben. Die Länge der Banknoten sowie einer zwischen ihnen vorgesehenen Lücke 400 entspricht einer fehlerfreien Vereinzelung sowie einem fehlerfreien Transport.

[0038] Im Anschluss an die Banknote mit dem Objektkode 1486 wurden zwei Banknoten derart erfasst, dass die zwischen ihnen entstandene Lücke 401 zu klein ist, weshalb die Banknoten nicht voneinander getrennt werden können und den beiden Banknoten deshalb nur einen Objektkode 1487 zugeordnet wird.

[0039] Schließlich ist in den Signalen der Lichtschränken PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 eine vermeintlich sehr große Banknote 402 mit einem Objektkode 1489

dargestellt, die jedoch größer als die größte zulässige Banknote ist. Bei der Analyse kann dieses Signal der vermeintlich sehr großen Banknote 402 als geschuppter Mehrfachabzug interpretiert werden. Diese bedeutet, dass zwei oder mehrere sich überlappende Banknoten vom Vereinzeler 111 an das Transportsystem T übergeben wurden. Diese Interpretation der Signale der Lichtschränken PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 durch die Steuereinrichtung 140 kann durch einen Vergleich der Signale der Lichtschränken PDT01, PDT03, PDG01 und PDE01 untereinander bestätigt werden. Während die Signale der Lichtschränken PDT01, PDT03 und PDG01 für den Objektkode 1489 scheinbar die ununterbrochene Anwesenheit einer Banknote anzeigen, ist im Signal der Lichtschränke PDE01 eine kurze Unterbrechung zu erkennen und somit das Vorliegen von mehr als einer Banknote. Die im Signal der Lichtschränke PDE01 erkennbare Lücke zwischen den mehrfach erfassten Banknoten kann während des Transports der geschuppten Banknoten durch das Transportsystem T entstehen, z. B. durch dort auftretenden Schlupf zwischen den geschuppten Banknoten, wodurch die Schuppung der Banknoten aufgelöst werden kann.

[0040] In Figur 5 wird die Beschädigung einer Banknote mit Objektkode 235 während des Transports der Banknote im Transportsystem T gezeigt. Die Signale der dritten bis achten Lichtschränke PDT03, PDG01, PDE01, PDG11, PDE11 und PDG12 sind dargestellt.

[0041] Die Banknote mit dem Objektkode 235 liegt an der dritten Lichtschränke PDT03 unbeschädigt vor, wie aus dem Signal im Bereich 500 der dritten Lichtschränke PDT03 hervorgeht, das die Anwesenheit der Banknote über die gesamte Länge der Banknote anzeigt. Das Signal im Bereich 500 der nachfolgenden Lichtschränke PDG01 weist jedoch eine Unterbrechung für die Banknote mit dem Objektkode 235 auf, die als Beschädigung, z. B. als Riss oder Abriss, der Banknote mit dem Objektkode 235 interpretiert werden kann. Somit muss die Banknote mit dem Objektkode 235 zwischen dritter und vierter Lichtschränke PDT03 und PDG01 beschädigt worden sein.

[0042] Werden Transportfehler, z. B. die zuvor beschriebene Beschädigung einer Banknote, durch die Steuereinrichtung 140 erkannt, kann die Steuereinrichtung 140 Gegenmaßnahmen einleiten, um eine Störung des Betriebs der Banknotenbearbeitungsmaschine 100, z. B. Stauungen, oder eine Beschädigung der Banknotenbearbeitungsmaschine 100, zu vermeiden. Dazu kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung 140 den Vereinzeler 111 und/ oder das Transportsystem T stoppt. Ebenso kann es vorgesehen sein, dass die Banknote, für die ein Transportfehler erkannt wurde, in eine besondere Ausgabe transportiert wird, z. B. die erste Ausgabereinheit E01, in die alle Banknoten transportiert werden, die manuell von der Bedienungsperson nachbearbeitet werden müssen. Ebenso ist es möglich, derartige Banknoten in die nächste Ausgabereinheit zu transportieren, damit sie schnellstmöglich aus

dem Transportsystem T entfernt werden. Im dargestellten Beispiel wird die unmittelbar nach der vierten Lichtschranke PDG01 angeordnete erste Weiche G01 von der Steuereinrichtung 140 betätigt, um die beschädigte Banknote mit dem Objektkode 235 aus dem Transportsystem T zu entfernen und in der ersten Ausgabeeinheit E01 abzulegen. Zusätzlich kann das Transportsystem 140 und/ oder der Vereinzeler 111 gestoppt oder die Geschwindigkeit verringert werden.

[0043] Entsprechen der eingeleiteten Maßnahme wird von der Steuereinrichtung 140 eine Information im Speicher 141 gespeichert, wie mit der mit dem entsprechenden Objektkode gekennzeichneten Banknote nach der Erkennung des Transportfehlers umgegangen wurde. Dies erlaubt eine spätere Nachbearbeitung durch die Bedienperson, welche die entsprechenden Informationen beispielsweise mittels der Ein-/ Ausgabeeinrichtung 150 abrufen kann.

[0044] Neben der bisher beschriebenen Auswertung und/ oder Darstellung der Informationen der Lichtschranken mittels der Steuereinrichtung 140 und/ oder der Ein-/ Ausgabeeinrichtung 150 kann eine Analyse der Informationen auch an anderer Stelle oder durch andere Mittel erfolgen. Dazu kann beispielsweise eine Schnittstelle 142, z. B. eine USB-Schnittstelle, vorhanden sein, um die Informationen zu übertragen. Die Informationen können beispielsweise in Listen oder Tabellen enthalten sein. Ebenso ist es möglich, die Informationen als Script-Datei, z. B. als XML-Datei, abzufassen.

[0045] Die ermittelten Fehler, z. B. Stauungen oder Störungen eines bestimmten Bereichs des Transportsystems T können, z. B. mittels der Ein-/ Ausgabeeinrichtung 150 angezeigt werden. Dazu kann auf der Ein-/ Ausgabeeinrichtung 150 eine schematische Darstellung der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 dargestellt werden, wie sie z. B. in Figur 1 dargestellt ist. Der Bereich des Transportsystems T, in dem der Fehler ermittelt wurde, z. B. zwischen den Lichtschranken PDT03 und PDG01 kann dann besonders gekennzeichnet dargestellt werden. Weiterhin kann die ermittelte Fehlerart, z. B. Stauung, angezeigt werden.

[0046] Neben der oben anhand von Figur 1 beschriebenen Banknotenbearbeitungsmaschine 100 ist eine Reihe von Abwandlungen möglich. Neben der dargestellten zentralen Steuereinrichtung 140 können auch mehrere dezentrale Steuereinrichtungen verwendet werden, die z. B. gewisse Abschnitte des Transportsystems T und damit bestimmte Lichtschranken überwachen und steuern. Ebenso können weitere Lichtschranken vorhanden sein, z. B. innerhalb der Sensoreinrichtung 112. Es ist möglich, Signale einzelner Sensoren der Sensoreinrichtung 112, z. B. die erwähnten optischen, akustischen, mechanischen usw. Sensoren, auszuwerten, um wie aus den Signalen eine Lichtschranke die An- oder Abwesenheit von Banknoten abzuleiten. Neben der beschriebenen Banknotenbearbeitungsmaschine 100, die im Wesentlichen zum Sortieren von Banknoten geeignet ist, kann der Transport jeder beliebigen anderen

Banknotenbearbeitungsmaschine, die z. B. für die Einzahlung und/ oder Auszahlung von Banknoten geeignet sein kann, in der oben beschriebenen Weise überwacht und analysiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Überwachung des Transports von Banknoten in einem Transportsystem (T), mit entlang des Transportsystems (T) angeordneten Sensoren (PDT01 bis PDS01) für die Erfassung von transportierten Banknoten, und einer Steuereinrichtung (140) für Überwachung und Steuerung des Transportsystems (T) anhand von Signalen der Sensoren (PDT01 bis PDS01), aus welchen die Steuereinrichtung (140) eine An- oder Abwesenheit einer Banknote am Ort des jeweiligen Sensors (PDT01 bis PDS01) ableitet, wobei die Signale aller Sensoren (PDT01 bis PDS01) von der Steuereinrichtung (140) gespeichert werden, wobei den Signalen aller Sensoren (PDT01 bis PDS01) eine eindeutige Zeitangabe oder Taktangabe zugeordnet wird, allen transportierten Banknoten ein eindeutiger Objektkode von der Steuereinrichtung (140) zugeordnet wird, der mit der eindeutigen Zeitangabe oder Taktangabe verknüpft ist, und durch Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) Auftreten und Art von Fehlern beim Transport der Banknoten aus Abweichungen von erwarteten An- oder Abwesenheiten von Banknoten abgeleitet werden, wozu die mit den eindeutigen Zeitangaben oder Taktangaben versehenen Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) mit den über die eindeutigen Objektkodes gekennzeichneten Banknoten in Verbindung gesetzt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle zu einem eindeutigen Objektkode in Verbindung gesetzten Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) auf einen der Sensoren (PDT01 bis PDS01), insbesondere den ersten Sensor (PDT01) im Transportsystem (T), normiert werden, wozu die eindeutigen Zeitangaben oder Taktangaben für jeden zu normierenden Sensor (PDT01 bis PDS01) um einen Laufzeitunterschied oder eine Taktanzahl verschoben werden, wobei sich der Laufzeitunterschied oder die Taktanzahl durch die Entfernung des jeweils zu normierenden Sensors (PDT01 bis PDS01) vom als Normierungsgrundlage dienenden Sensor (PDT01), einer im Transportsystem (T) verwendeten Transportgeschwindigkeit sowie der Lage des jeweils zu normierenden Sensors (PDT01 bis PDS01) in Bezug auf den als Normierungsgrundlage dienenden Sensor (PDT01) im Transportsystem (T) ergibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzliche, die Art und/ oder Beschaffenheit der Banknoten kennzeichnende Infor-

mationen aus Signalen einer Sensoreinrichtung (112) abgeleitet und mit dem Objektcode der jeweiligen Banknote verknüpft gespeichert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen, die Art und/ oder Beschaffenheit der Banknoten kennzeichnenden Informationen für die Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) herangezogen werden, um die bei der Auswertung zu berücksichtigenden Sensoren (PDT01 bis PDS01) bzw. deren Signale auszuwählen. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzliche, den Transport der Banknoten kennzeichnende Informationen der Steuereinrichtung (140) mit dem Objektcode der jeweiligen Banknote verknüpft und gespeichert werden. 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen, den Transport der Banknoten kennzeichnenden Informationen für die Auswertung der gespeicherten Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) herangezogen werden, um die bei der Auswertung zu berücksichtigenden Sensoren (PDT01 bis PDS01) bzw. deren Signale auszuwählen. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) durch die Steuereinrichtung (140) für eine Darstellung (150) aufbereitet werden. 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (140) die Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) bei der Auswertung als erwartete oder nicht erwartete Signale klassifiziert und erwartete und nicht erwartete Signale unterschiedlich für die Darstellung aufbereitet. 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (140) Toleranzbereiche für die erwarteten Signale der Sensoren (PDT01 bis PDS01) erzeugt und für die Darstellung aufbereitet. 30
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zur Überwachung eines Transportpfads einer Banknotenbearbeitungsmaschine verwendet wird. 35

Claims

1. A method for monitoring the transport of bank notes in a transport system (T), having sensors (PDT01 to

PDS01) arranged along the transport system (T) for capturing transported bank notes, and a control device (140) for monitoring and controlling the transport system (T) on the basis of signals of the sensors (PDT01 to PDS01), from which the control device (140) derives a presence or absence of a bank note at the place of the respective sensor (PDT01 to PDS01), wherein

the signals of all the sensors (PDT01 to PDS01) are stored by the control device (140), wherein the signals of all the sensors (PDT01 to PDS01) are assigned a unique time specification or cycle specification, all the transported bank notes are assigned by the control device (140) a unique object code, which is linked with the unique time specification or cycle specification, and through evaluation of the stored signals of the sensors (PDT01 to PDS01) occurrence and type of errors upon transport of the bank notes are derived from deviations from expected presences or absences of bank notes, for which purpose the signals of the sensors (PDT01 to PDS01), that are provided with the unique time specifications or cycle specifications, are associated with the bank notes denoted via the unique object codes, **characterized in that**

all the signals of the sensors (PDT01 to PDS01) that are associated with a unique object code are normalized to one of the sensors (PDT01 to PDS01), in particular the first sensor (PDT01) in the transport system (T), for which purpose the unique time specifications or cycle specifications for each sensor (PDT01 to PDS01) to be normalized are shifted by a run-time difference or a cycle number, wherein the run-time difference or the cycle number result from the distance of the sensor (PDT01 to PDS01) to be respectively normalized from the sensor (PDT01) serving as a normalization basis, a transport speed employed in the transport system (T), as well as the location of the sensor (PDT01 to PDS01) to be respectively normalized in relation to the sensor (PDT01) in the transport system (T) that serves as a normalization basis.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** additional information items denoting the type and/or quality of the bank notes are derived from signals of a sensor device (112) and stored so as to be linked with the object code of the respective bank note. 45
3. The method according to claim 2, **characterized in that** the additional information items denoting the type and/or quality of the bank notes are used for evaluating the stored signals of the sensors (PDT01 to PDS01), in order to select the sensors (PDT01 to PDS01) or their signals that are to be taken into account upon evaluation. 50

4. The method according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** additional information items of the control device (140) that denote the transport of the bank notes are linked and stored with the object code of the respective bank note. 5
5. The method according to claim 4, **characterized in that** the additional information items denoting the transport of the bank notes are used for evaluating the stored signals of the sensors (PDT01 to PDS01), in order to select the sensors (PDT01 to PDS01) or their signals that are to be taken into account upon evaluation. 10
6. The method according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the signals of the sensors (PDT01 to PDS01) are edited by the control device (140) for a representation (150). 15
7. The method according to claim 6, **characterized in that** the control device (140), upon evaluation, classifies the signals of the sensors (PDT01 to PDS01) into expected or non-expected signals and edits expected and non-expected signals differently for the representation. 20 25
8. The method according to claim 7, **characterized in that** the control device (140) generates tolerance ranges for the expected signals of the sensors (PDT01 to PDS01) and edits them for the representation. 30
9. The method according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the method is employed for monitoring a transport path of a bank note processing machine. 35

Revendications

1. Procédé destiné à la surveillance du transport de billets de banque dans un système de transport (T), comprenant des capteurs (PDT01 à PDS01) agencés le long du système de transport (T) pour la détection de billets de banque transportés, et un dispositif de commande (140) destiné à la surveillance et à la commande du système de transport (T) au moyen de signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) à partir desquels le dispositif de commande (140) dérive une présence ou une absence d'un billet de banque à l'endroit du capteur (PDT01 à PDS01) respectif, cependant que les signaux de tous les capteurs (PDT01 à PDS01) sont mémorisés par le dispositif de commande (140), cependant que, aux signaux de tous les capteurs (PDT01 à PDS01), une indication univoque de temps ou de cadence est associée, et que, à tous les billets de banque transportés, un code univoque d'objet lié à l'indication univo-

que de temps ou de cadence est associé par le dispositif de commande (140), et par l'évaluation des signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) mémorisés, la survenue et le genre d'erreurs lors du transport des billets de banque sont dérivés à partir de divergences par rapport à des présences ou des absences escomptées de billets de banque, aux fins de quoi les signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) pourvus des indications univoques de temps ou de cadence sont mis en relation avec les billets de banque identifiés par le biais du code univoque d'objet,

caractérisé en ce que

tous les signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) mis en relation avec un code univoque d'objet sont normalisés en fonction d'un des capteurs (PDT01 à PDS01), en particulier en fonction du premier capteur (PDT01) agencé dans le système de transport (T), aux fins de quoi les indications univoques de temps ou de cadence sont, pour chaque capteur à normaliser (PDT01 à PDS01), décalées d'une différence de temps de transit ou d'un nombre de cadences, cependant que la différence de temps de transit ou le nombre de cadences découle de l'éloignement du capteur devant être respectivement normalisé (PDT01 à PDS01) du capteur (PDT01) servant de base de normalisation, d'une vitesse de transport utilisée dans le système de transport (T), ainsi que de la position, dans le système de transport (T), du capteur (PDT01 à PDS01) devant être respectivement normalisé par rapport au capteur (PDT01) servant de base de normalisation.

2. Procédé (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des informations supplémentaires identifiant le genre et/ou la nature des billets de banque sont dérivées à partir de signaux d'un dispositif de capteur (112) et sont mémorisées sous forme liée au code d'objet du billets de banque respectif. 40
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les informations supplémentaires identifiant le genre et/ou la nature des billets de banque sont exploitées pour l'évaluation des signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) mémorisés, afin de sélectionner les capteurs (PDT01 à PDS01) ou leurs signaux à prendre en compte lors de l'évaluation. 45
4. Procédé selon une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** des informations supplémentaires identifiant le transport des billets de banque sont, par le dispositif de commande (140), liées au code d'objet du billet de banque respectif et mémorisées. 50
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les informations supplémentaires identifiant le transport des billets de banque sont exploitées pour

l'évaluation des signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) mémorisés, afin de sélectionner les capteurs (PDT01 à PDS01) ou leurs signaux à prendre en compte lors de l'évaluation.

5

6. Procédé selon la revendication de 1 à 5, **caractérisé en ce que** les signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) sont conditionnés par le dispositif de commande (140) pour une représentation (150).

10

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (140) classe les signaux des capteurs (PDT01 à PDS01) lors de l'évaluation en tant que signaux attendus ou non attendus et conditionne différemment pour la représentation les signaux attendus ou non attendus.

15

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (140) génère des plages de tolérance pour les signaux attendus des capteurs (PDT01 à PDS01) et les conditionne pour la représentation.

20

9. Procédé selon une des revendications de 1 à 8, **caractérisé en ce que** le procédé est utilisé pour la surveillance d'un chemin de transport d'une machine de traitement de billets de banque.

25

30

35

40

45

50

55

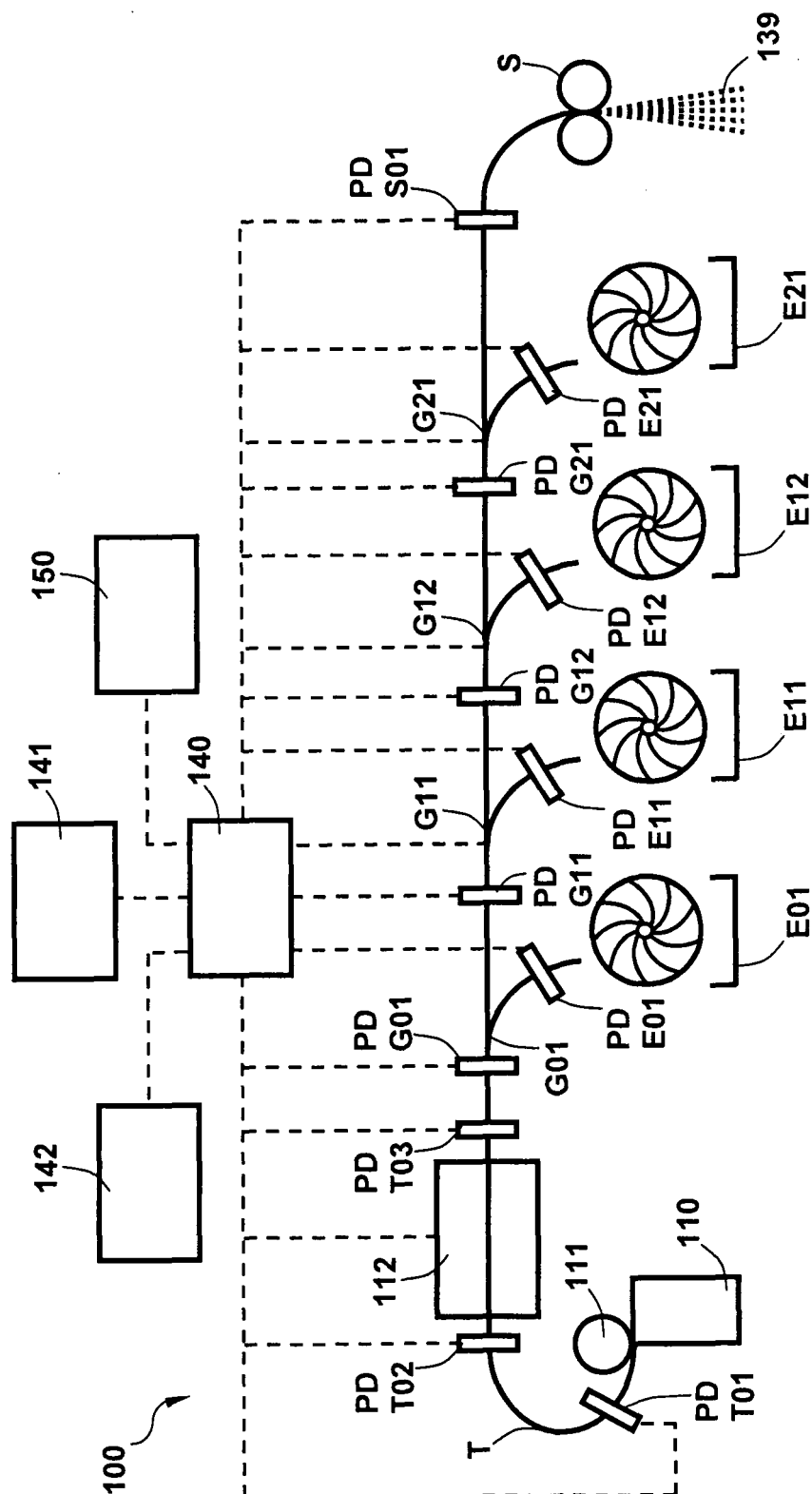


Fig. 1

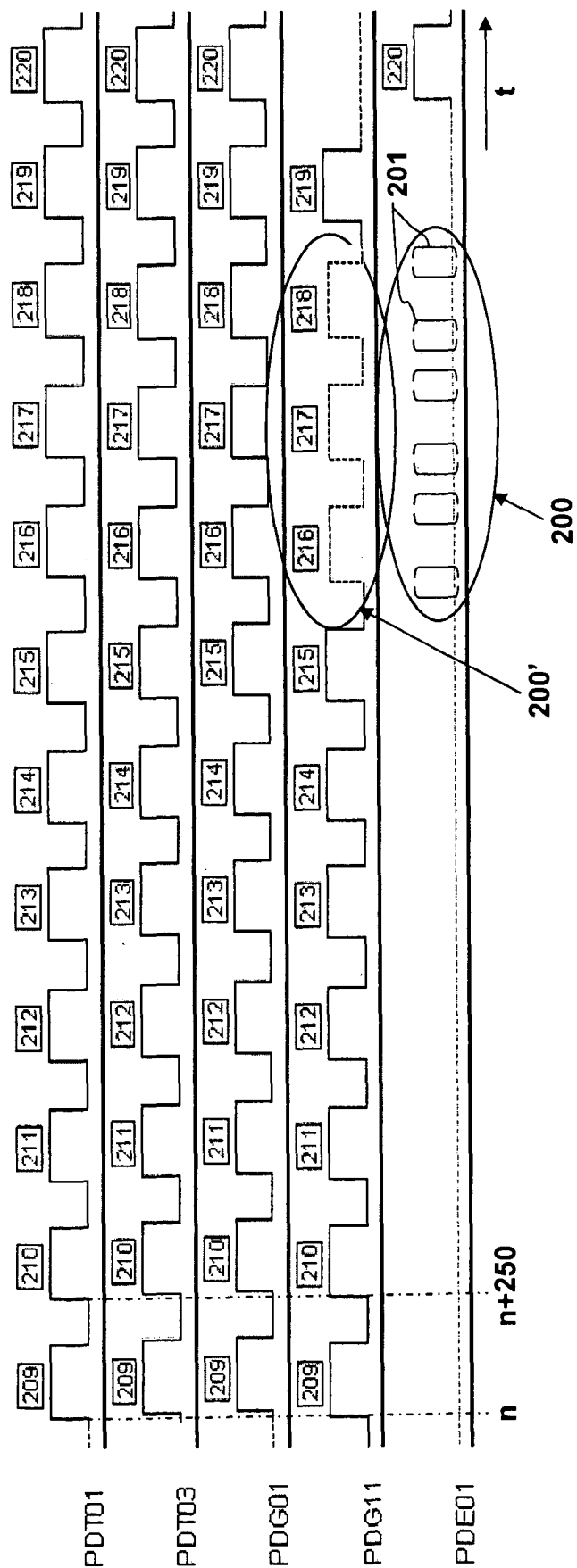


Fig. 2

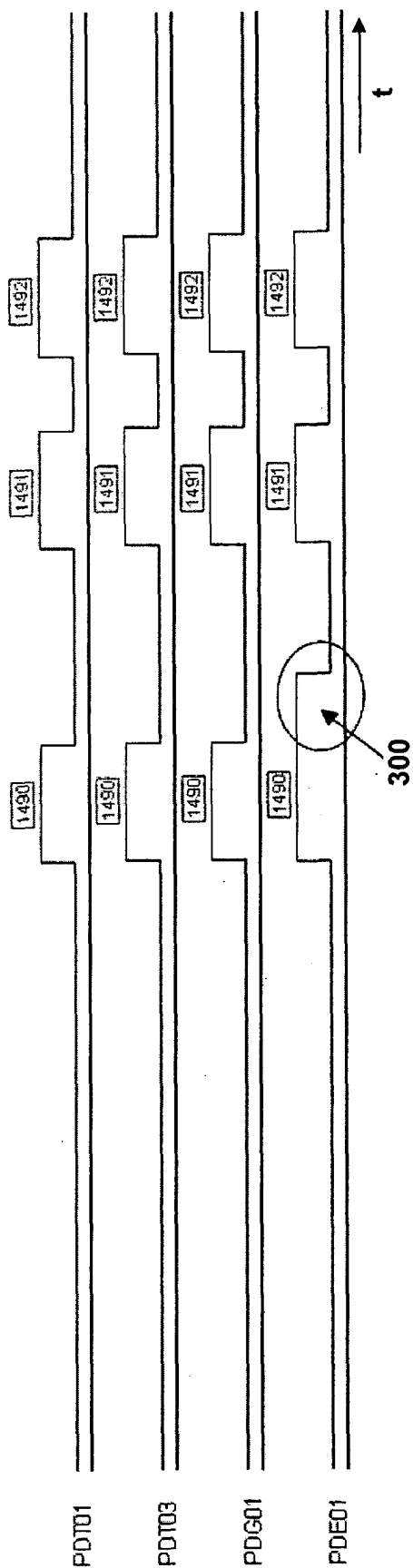


Fig. 3

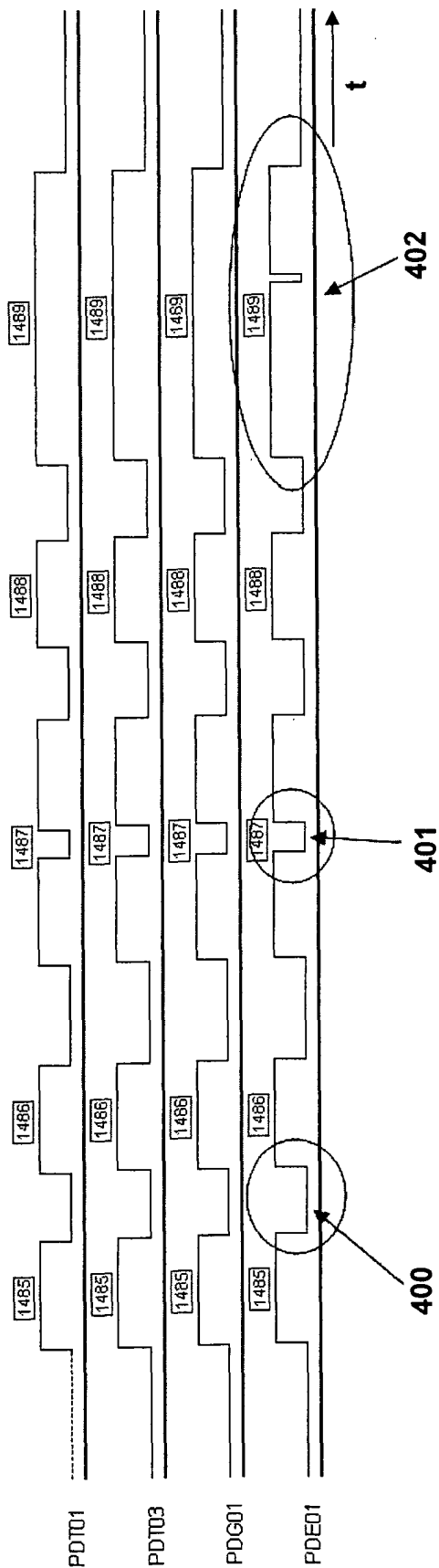


Fig. 4

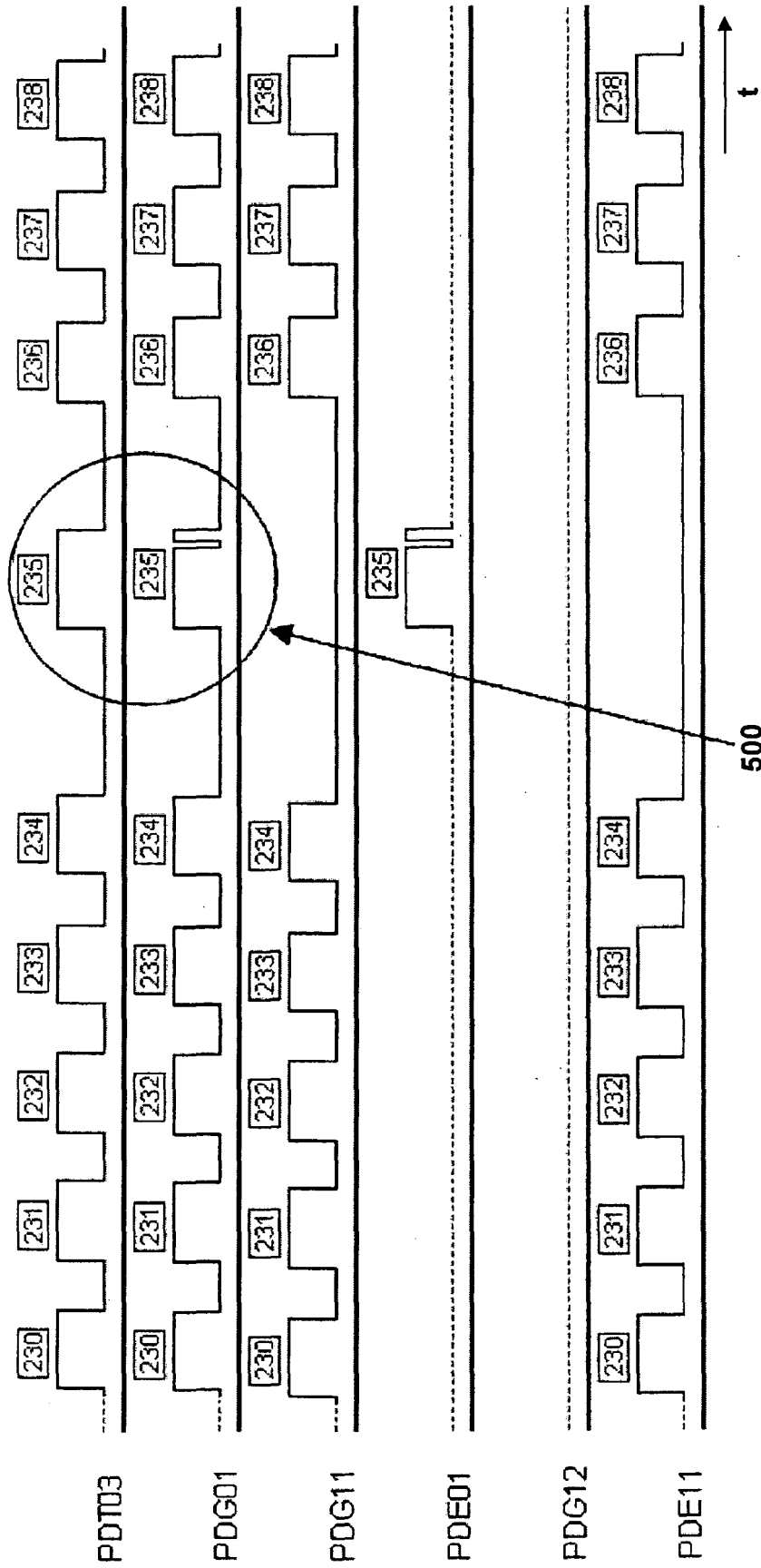


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004049209 A1 [0005]
- DE 10050486 A1 [0005]