

(19)



(11)

EP 4 074 879 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2022 Patentblatt 2022/42

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D06F 34/18 ^(2020.01) **D06F 67/04** ^(2006.01)
D06F 89/00 ^(2006.01) **D06F 95/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22154207.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D06F 34/18; D06F 67/04; D06F 89/00; D06F 95/00

(22) Anmeldetag: **31.01.2022**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bringewatt, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

(30) Priorität: **15.04.2021 DE 102021109543**

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG VON FREMDGEGENSTÄNDEN IN DOPPELLAGIGEN WÄSCHESTÜCKEN**

(57) Es kommt vor, dass in Wäschereien doppellagige Wäschestücke (10) zu behandeln sind, in denen sich mindestens ein Fremdgegenstand befindet, der eine topografische Anomalie (26) auf mindestens einer Außenseite (25) des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks (10) hervorruft. Das führt mindestens beim Falten solcher doppellagiger Wäschestücke (10) zu Problemen.

Die Erfindung sieht es vor, spätestens vor dem Falten doppellagiger Wäschestücke (10) zu ermitteln, ob diese durch Fremdgegenstände hervorgerufene topografische Anomalien (26) oder sonstige Anomalien aufweisen. Solche doppellagigen Wäschestücke (10) werden dann zumindest nicht mehr gefaltet, sodass sie keine Störungen in der Faltmaschine (17) hervorrufen können.

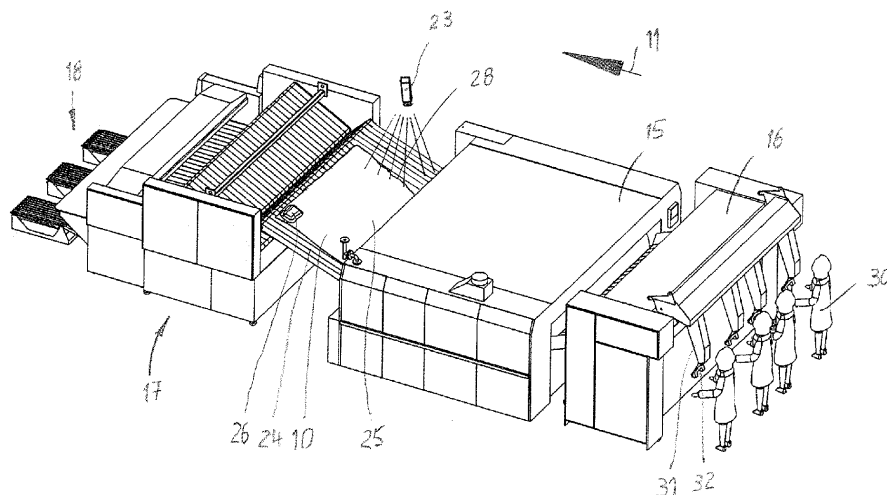


Fig. 2

EP 4 074 879 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es kommt vor, dass sich in doppellagigen Wäschestücken, wie insbesondere Kopfkissenbezügen oder Bettbezügen, Fremdgegenstände befinden. Hierbei kann es sich um Gegenstände aller Art handeln. Häufig befinden sich jedoch in doppellagigen Wäschestücken andere Wäschestücke, und zwar sowohl einlagige als auch mehrlagige Wäschestücke oder auch Bekleidungsstücke, wie zum Beispiel Bademäntel. Vielfach werden solche textilen Gegenstände zusammengefasst oder sogar zusammengeknüllt in ein doppellagiges Wäschestück geworfen. Das doppellagige Wäschestück dient dann sozusagen als Tasche für ein oder auch mehrere Fremdgegenstände.

[0003] Es kommt auch vor, dass beim Waschen in einer Waschmaschine Fremdgegenstände, insbesondere andere Wäschestücke, in ein doppellagiges Wäschestück gelangen, sich nämlich dort verfangen.

[0004] Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken rufen Probleme bei ihrer Behandlung in Wäschereien hervor, die vor allem auf das Waschen folgende Behandlungen der Wäschestücke beeinträchtigen oder zumindest beeinträchtigen können. Im Extremfall kann das zu Beschädigungen der der Waschmaschine nachfolgenden Wäschereimaschinen führen. Das gilt auch für textile Fremdgegenstände, die zusammengeknüllt sind. Jegliche Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken führen zu Anomalien, die die vorgesehene Behandlung der Wäschestücke, zumindest das Falten, aber gegebenenfalls auch das Mangeln, beeinträchtigen oder sogar unmöglich machen. Solche Anomalien sind zum Beispiel topografische Erhebungen der mindestens einen Außenseite bzw. Seitenfläche von doppellagigen Wäschestücken. Hierbei kann es sich um örtlich begrenzte Aufweitungen oder Ausbeulungen der normalerweise benachbart zueinander liegenden Lagen gegenüberliegender Außenseiten bzw. Seitenflächen der Wäschestücke handeln. Bildlich gesehen beult der mindestens eine Fremdgegenstand das doppellagige Wäschestück örtlich aus.

[0005] Laufen solche Anomalien, insbesondere topografischer Art, durch einen üblicherweise schmalen Mangelpalt der Mangel, führt das im Bereich der Fremdgegenstände zu erhöhten Flächenpressungen. Das kann sich beispielsweise auf Bewicklungen von Mangelwalzen negativ auswirken und diese sogar beschädigen, wenn die Bewicklung eine Unterfederung aus verketteten Lamellenfedern aufweist. Besonders kritisch sind Anomalien, insbesondere topografische Anomalien, wie durch Fremdgegenstände hervorgerufene Ausbeulungen mindestens einer Außenseite der doppellagigen Wäschestücke, in Faltmaschinen. Solche Wäschestücke lassen sich nicht falten. Gelangen sie gleichwohl in eine Faltmaschine, kann das zu Betriebsstörungen derselben

führen.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken zu schaffen, wodurch Betriebsunterbrechungen und/oder Beschädigungen durch Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken vermieden werden.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Bei diesem Verfahren ist es vorgesehen, berührungslos von außen durch Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken hervorgerufene Anomalien zu ermitteln. Dadurch können eventuelle Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken identifiziert werden, bevor solche Wäschestücke in Wäschereimaschinen behandelt werden und dabei Beschädigungen und/oder Betriebsstörungen von Wäschereimaschinen hervorrufen können. Außerdem wird so vermieden, dass die zu behandelnden doppellagigen Wäschestücke bei der Behandlung aufgrund der darin vorhandenen Fremdgegenstände beeinträchtigt werden. Vor allem können Beeinträchtigungen beim Mangeln und/oder beim Falten zuverlässig vermieden werden.

[0008] Die von mindestens einer Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks berührungslos erfolgende Ermittlung von Fremdgegenständen erfolgt bevorzugt so früh wie möglich, damit Fremdgegenstände aufweisende doppellagige Wäschestücke nicht unnötig behandelt werden müssen und dabei selbst Schaden nehmen oder eine Wäschebehandlungsmaschine beschädigen können. Weil Fremdgegenstände schon bei der Anlieferung in die Wäscherei in doppellagigen Wäschestücken vorhanden sein können, aber beispielsweise auch beim Waschen Fremdgegenstände in Form anderer Wäschestücke in doppellagige Wäschestücke gelangen können, erfolgt insbesondere die Ermittlung von Fremdkörpern in doppellagigen Wäschestücken frühestens vor dem Mangeln gewaschener Wäschestücke. Dann können Fremdkörper beim Mangeln doppellagiger Wäschestücke weder die Mangel noch die nachfolgende Faltmaschine und auch darauf gegebenenfalls folgende Stapler nicht beeinträchtigen und vor allem beim Mangeln selbst keinen Schaden nehmen.

[0009] Bei großen Mangeln, bei Mangeln, die zwischen der Mangelwalze und der Bewicklung keine Unterfederung aufweisen oder auch bei Bändermangeln können Fremdkörper in doppellagigen Wäschestücken keine oder zumindest keine ernsthaften Beeinträchtigungen solcher Mangeln hervorrufen. Dann kann es ausreichen, wenn die berührungslos von außen erfolgende Ermittlung von Fremdkörpern in doppellagigen Wäschestücken erst vor der Faltmaschine erfolgt.

[0010] Vorteilhaft ist es auch die berührungslose außenseitige Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken zusammen mit der Ermittlung anderer Parameter der zu behandelnden Wäschestücke vorzunehmen. Dann sind für die Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken

keine separaten Einrichtungen erforderlich. Vielmehr wird die Ermittlung von Fremdgegenständen in den Wäschestücken mit den gleichen Einrichtungen vorgenommen, die auch andere Parameter der Wäschestücke wie z. B. Abmessungen, die Art der Wäschestücke und/oder ihrer Behandlungsweise, ermitteln.

[0011] Vorteilhafterweise handelt es sich bei der Ermittlung von durch Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücken hervorgerufene und durch das erfindungsgemäße Verfahren zu ermittelnde Anomalien um solche, die an mindestens einer Außenseite des jeweiligen Wäschestücks sichtbar hervortreten. Es sind insbesondere solche Anomalien, die an mindestens einer Außenseite beim Vorhandensein von mindestens einem Fremdgegenstand im doppellagigen Wäschestück dauerhaft hervortreten und/oder mindestens eine Auswölbung oder nach außen weisende Ausbeulung an mindestens einer Außenseite des doppellagigen Wäschestücks hervorrufen. Solche Anomalien, die charakteristisch sind für Fremdgegenstände im jeweiligen doppellagigen Wäschestück lassen sich zuverlässig berührungslos von außen automatisch ermitteln.

[0012] Eine vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit des Verfahrens sieht es vor, mit wenigstens einer berührungslosen Abtasteinrichtung das jeweilige doppellagige Wäschestück hinsichtlich mindestens eines darin vorhandenen Fremdgegenstands abzutasten. Das kann durch beispielsweise Ultraschall oder Laser geschehen. Durch vorzugsweise vollflächiges rasterartiges Abtasten werden Abstandsmaße zur abgetasteten Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks erhalten. Wenn die Abstandsmaße an bestimmten Stellen der Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks variieren, deutet das auf eine Anomalie in Gestalt einer topografischen Anomalie, wie eine Erhebung, einer Ausbeulung und/oder Auswölbung hin. Es werden insbesondere signifikante Abstandsänderungen berücksichtigt, die nicht schon durch Falten des Wäschestücks sondern deutlich stärker nach außen hervortretende topografische Veränderungen, Auswölbungen und/oder Ausbeulungen entstehen, die durch Fremdgegenstände in den doppellagigen Wäschestücken hervorgerufen werden.

[0013] Eine alternative vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit des Verfahrens sieht es vor, Anomalien, insbesondere topografische Anomalien, nämlich Veränderungen, mindestens einer Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks, die durch mindestens einen Fremdgegenstand im doppellagigen Wäschestück hervorgerufen werden, durch mindestens eine bildgebende Einrichtung berührungslos von außen zu erfassen. Bei der mindestens einen bildgebenden Einrichtung kann es sich um eine Kamera handeln, und zwar im einfachsten Falle um eine Schwarz/Weiß-Kamera, aber auch um eine Farbkamera. Die Kamera muss geeignet sein, topografische Anomalien an mindestens einer Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks zu ermitteln und insbesondere auch topografische Anomalien von einem eventuellen Faltenwurf des Wäsche-

stücks zu unterscheiden.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden Anomalien, insbesondere auf wenigstens einer Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks von wenigstens einer bildgebenden Einrichtung bei durchleuchtetem doppellagigen Wäschestück ermittelt. Vorzugsweise ist dazu einer Außenseite bzw. Seitenfläche des jeweiligen Wäschestücks eine Lichtquelle zugeordnet und in der Nähe der gegenüberliegenden Außenseite bzw. Seitenfläche mindestens eine bildgebende Einrichtung angeordnet. Von der Lichtquelle erzeugtes Licht tritt dann nur an solchen Bereichen durch das doppellagige Wäschestück hindurch und/oder lässt es heller erscheinen als ein Bereich, in dem sich ein jeweiliger Fremdgegenstand im doppellagigen Wäschestück befindet. Hier scheint weniger Licht oder gar kein Licht durch. Beim Vorhandensein mindestens eines Fremdgegenstands im doppellagigen Wäschestück wird dann von dem oder dem jeweiligen Fremdgegenstand ein dunkler oder dunklerer Fleck erzeugt, der von einer lichtsensitiven bildgebenden Einrichtung wahrnehmbar ist. Der mindestens eine dunkle oder dunklere Fleck stellt dann eine von der bildgebenden Einrichtung erfassbare Anomalie dar, die auf das Vorhandensein mindestens eines Fremdgegenstands im doppellagigen Wäschestück hindeutet. Solche Wäschestücke können ausgetastet werden, bevor sie von mindestens einem Fremdgegenstand beeinträchtigt werden und/oder der mindestens eine Fremdgegenstand im jeweiligen doppellagigen Wäschestück eine nachfolgende Wäschereimaschine, insbesondere eine Mangel und/oder Faltmaschine, beeinträchtigt und/oder zu Betriebsstörungen führt.

[0015] Vorteilhafterweise ist das Verfahren so ausgebildet bzw. weitergebildet, dass durch Fremdgegenstände in dem doppellagigen Wäschestücken hervorgerufene Anomalien bei hängendem, insbesondere ausgebreitet hängendem Wäschestücken, ermittelt werden. Das erleichtert eine zuverlässige und vollflächige Kontrolle mindestens einer Außenseite bzw. Seitenfläche des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks im Hinblick auf Anomalien, die durch wenigstens einen Fremdgegenstand im betreffenden Wäschestück hervorgerufen werden.

[0016] Alternativ ist es denkbar, durch wenigstens einen Fremdgegenstand hervorgerufene Anomalien bei liegenden doppellagigen Wäschestücken, vorzugsweise flach und/oder ausgebreitet liegenden doppellagigen Wäschestücken, zu ermitteln. Diese Ermittlung findet vorzugsweise bei auf einem Förderer liegenden Wäschestücken statt. Eine solche Kontrolle der doppellagigen Wäschestücke hinsichtlich darin sich eventuell befindender Fremdgegenstände kann kontinuierlich während des Weitertransports des Wäschestücks auf dem Förderer erfolgen, aber auch bei kurzzeitig gestopptem Förderer.

[0017] Bevorzugt werden eventuelle Anomalien, insbesondere Beulen, Auswölbungen oder Helligkeitsunterschiede jedes einzelnen doppellagigen Wäschestücks

berührungslos von außen ermittelt. Insbesondere wird mindestens eine Außenfläche des jeweiligen hängenden doppellagigen Wäschestücks vollflächig oder mindestens eine Oberseite des jeweils liegenden, insbesondere ausgebreitet liegenden, doppellagigen Wäschestücks vollflächig ermittelt. Diese Ermittlung erfolgt außenseitig durch rasterartige Abstandsmessungen oder Abscannen wenigstens einer Seitenfläche bzw. Außenseite des betreffenden doppellagigen Wäschestücks oder durch eine von mindestens einer bildgebenden Einrichtung aufgenommene Topografie mindestens einer Außenseite bzw. Oberfläche des doppellagigen Wäschestücks oder auch die Ermittlung von Helligkeitsunterschieden.

[0018] Bei einem vorteilhaft ausgestalteten Verfahren ist es vorgesehen, von mindestens einer berührungslos arbeitenden Abstandsmesseinrichtung ermittelten Datensätze, vorzugsweise Abstandswerte, zu mindestens einer Außenseite des jeweiligen Wäschestücks automatisch von beispielsweise einem Rechner auszuwerten. Bei Feststellung mindestens einer Anomalie des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks wird dieses Wäschestück keiner nachfolgenden Behandlung unterzogen, insbesondere nicht gemangelt und gefaltet oder zumindest nicht gefaltet.

[0019] Werden alternativ Fremdgegenstände in einem doppellagigen Wäschestück von mindestens einer bildgebenden Einrichtung berührungslos ermittelt, ist es verfahrensmäßig insbesondere vorgesehen, dass von der mindestens einen bildgebenden Einrichtung ermittelte Bilder, Bilddatensätze oder Helligkeitswerte mindestens einer Außenseite des jeweiligen Wäschestücks automatisch ausgewertet werden, beispielsweise durch eine Auswertungseinrichtung. Bei Feststellung mindestens einer Anomalie, beispielsweise einer Ausbeulung oder eines Helligkeitsunterschieds, beispielsweise einer dunklen bzw. dunkleren Stelle und/oder eines Schattens, bei einem doppellagigen Wäschestück, wird dieses keiner nachfolgenden Behandlung unterzogen, insbesondere nicht gemangelt und nicht gefaltet, oder zumindest nicht gefaltet.

[0020] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Behandlungsstraße für Wäschestücke in einer Wäscherei,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Eingabemaschine, einer Mangel und einer auf die Mangel folgenden Faltmaschine,

Fig. 3 eine Ansicht analog zur Fig. 2 eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 4 eine Ansicht analog zur Fig. 2 für ein weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine Möglichkeit der Ermittlung eines Fremdkörpers in einem doppellagigen Wäschestück mittels einer bildgebenden Einrichtung,

5 Fig. 6 eine Darstellung analog zur Fig. 5 aus einer anderen Blickrichtung, und

Fig. 7 eine alternative Möglichkeit der Ermittlung eines Fremdkörpers in einem doppellagigen Wäschestück.

[0021] In den Figuren ist exemplarisch eine mögliche Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Darauf soll das Verfahren aber nicht eingeschränkt sein.

[0022] Die Fig. 1 zeigt eine mögliche Behandlungsstraße der Wäschestücke, bei der das erfindungsgemäße Verfahren zur Anwendung kommen kann. Die Behandlungsstraße dient zur Behandlung sogenannter Mangelwäsche wie Bettwäsche und Tischwäsche. Die Bettwäsche umfasst auch mehrlagige, insbesondere zweilagige Wäschestücke, nämlich Bettbezüge und Kopfkissenbezüge. In den Figuren sind zum Teil solche zweilagigen Wäschestücke 10 dargestellt. Von der dargestellten Behandlungsstraße können nur zweilagige Wäschestücke 10, aber auch einlagige Wäschestücke, wie Bettlaken, Tischdecken, Servietten oder ähnliche Wäschestücke, behandelt werden. Entlang der Behandlungsstraße können zweilagige Wäschestücke 10 und einlagige Wäschestücke sortiert in aufeinanderfolgenden Posten, aber auch unsortiert, also durcheinander, behandelt werden. Die doppellagigen Wäschestücke 10 und auch andere Wäschestücke durchlaufen die Behandlungsstraße in Behandlungsrichtung 11 (in der Fig. 1 von links nach rechts und in den Fig. 2 bis 4 von rechts nach links).

[0023] Die in der Fig. 1 beispielhaft gezeigte Behandlungsstraße verfügt in Behandlungsrichtung 11 aufeinanderfolgend über eine Waschmaschine 12, eine Entwässerungspresse 13, oder eine andere Entwässerungseinrichtung wie beispielsweise eine Entwässerungsschleuder, mindestens einen Trockner 14, wenigstens eine Mangel 15, der jeweils eine Eingabemaschine 16 vorgeordnet ist, mindestens eine Faltmaschine 17 und eine Abstapeleinrichtung 18 hinter der jeweiligen Faltmaschine 17. Optional kann gemäß der Darstellung in der Fig. 1 vor der Eingabemaschine 16 ein Wäschestückspeicher 19 angeordnet sein. Die Wäschestücke durchlaufen die Behandlungsstraße in Behandlungsrichtung 11. Gegebenenfalls können vor der mindestens einen Waschmaschine 12 eine Sortierstation und/oder ein Fördersystem zur Speicherung zu waschender Wäschestücke angeordnet sein. Diese sind in der Fig. 1 nicht dargestellt.

[0024] Bei der in der Fig. 1 gezeigten Behandlungsstraße sind mehrere bildgebende Einrichtungen 20, 21, 22 und 23 dargestellt. Hierbei kann es sich beispielsweise um Kameras handeln, die nicht zwingend ein Abbild

vom jeweiligen doppellagigen Wäschestück 10 oder einem sonstigen Wäschestück erzeugen müssen, sondern alternativ auch Helligkeits- oder Feuchtigkeitsunterschiede. Es kann jeweils mindestens eine bildgebende Einrichtung 20 dem Wäschestückspeicher 19, mindestens eine bildgebende Einrichtung 21 vor der Eingabemaschine 16, mindestens eine bildgebende Einrichtung 22 vor der Mangel 15 und/oder mindestens eine bildgebende Einrichtung 23 vor der Faltmaschine 17 vorgesehen sein. Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind nicht alle genannten und in der Fig. 1 angeordneten bildgebenden Einrichtungen 20 bis 23 erforderlich. Es reicht, wenn mindestens eine bildgebende Einrichtung vor der Eingabemaschine 16, vor der Faltmaschine 17 oder vor der Abstandeinrichtung 18 vorgesehen ist, um das erfindungsgemäße Verfahren durchführen zu können. Das schließt nicht aus, dass die anderen bildgebenden Einrichtungen zusätzlich zu einem anderen Zweck der Behandlungsstraße zugeordnet sind.

[0025] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die bildgebende Einrichtung 23 zwischen der Mangel 15 und der Faltmaschine 17 angeordnet, und zwar in einem Bereich eines Übergabegurtförderers 24, der das jeweilige gemangelte Wäschestück, insbesondere doppellagiges Wäschestück 10, von der Mangel 15 zur Faltmaschine 17 transportiert. Das gefaltete doppellagige Wäschestück 10 liegt dann flach ausgebreitet auf dem Obertrum des Übergabegurtförderers 24. Dabei ist eine Außenseite 25, vorzugsweise die gesamte Außenseite 25, der oberen Lage des doppellagigen Wäschestücks 10 frei sichtbar, indem es frei liegt. In der Fig. 2 ist eine topografische Anomalie 26 in beispielsweise einem Eckbereich der Außenseite 25 dargestellt. Die topografische Anomalie 26 wird z. B. gebildet durch ein zusammengeknülltes fremdes Wäschestück im Inneren des doppellagigen Wäschestücks 10. Dadurch bildet sich aufgrund der flach auf dem Obertrum des Übergabegurtförderers 24 liegenden unteren Lage des doppellagigen Wäschestücks 10 in der oberen Lage eine Beule aus, die an der Außenseite 25 der oberen Lage des doppellagigen Wäschestücks 10 sichtbar hervortritt.

[0026] Aus der Fig. 2 ist ersichtlich, dass über dem Übergabegurtförderer 24 die bildgebende Einrichtung 23 angeordnet ist, und zwar derart, dass die bildgebende Einrichtung 23 die gesamte Außenseite 25 des doppellagigen Wäschestücks 10 erfassen kann. Dabei ist die bildgebende Einrichtung 23 bzw. ihre Optik so ausgebildet, dass sie die gesamte Außenseite 25 max. großer doppellagiger Wäschestücke 10, also auch große King-Size-Bettbezüge, erfassen kann.

[0027] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist unter dem Übergabegurtförderer 24 oder alternativ zwischen den beiden Trumen derselben wenigstens eine Leuchteinrichtung 27 angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Leuchteinrichtung 27 um eine Lichtleiste, die quer zur Behandlungsrichtung 11 verläuft und sich über die gesamte Breite des Überga-

begurtförderers 24 erstreckt. Von der länglichen Leuchteinrichtung 27 wird wenigstens ein sich quer zur Behandlungsrichtung 11 erstreckender Streifen des doppellagigen Wäschestücks 10 von unten angeleuchtet und dadurch das doppellagige Wäschestück 10 durchleuchtet, indem die Außenseite der unteren Lage des doppellagigen Wäschestücks 10 von der leistenartigen Leuchteinrichtung 27 angeleuchtet wird und dieses Licht durch beide Lagen des doppellagigen Wäschestücks 10 hindurchleuchtet. Dadurch entsteht im Bereich der zur bildgebenden Einrichtung 23 weisenden und von dieser sichtbaren Außenseite 25 der oberen Lage des doppellagigen Wäschestücks 10 eine hellere Außenseite 25.

[0028] Dort, wo sich die topografische Anomalie 26 in Gestalt einer Ausbeulung befindet, erfolgt keine Durchleuchtung oder eine wesentlich schwächere Durchleuchtung im Vergleich zu den anderen an die topografischen Anomalien 26 angrenzenden Gebiete des doppellagigen Wäschestücks 10, wo beide Lagen unmittelbar übereinanderliegen. Auf diese Weise kann die bildgebende Einrichtung die topografische Anomalie 26 alternativ oder zusätzlich in Form von Helligkeitsunterschieden auf der Außenseite 25 des doppellagigen Wäschestücks 10 erfassen und registrieren. Gegebenenfalls braucht in diesem Falle die bildgebende Einrichtung 23 nicht zwingend zur Erzeugung eines Abbilds der Außenseite 25, also eines Fotos derselben, ausgebildet zu sein, sondern nur zur Erfassung von Helligkeitsunterschieden. Alternativ ist es auch denkbar, die der Mangel 15 nachgeordnete bildgebende Einrichtung 23 zur Erfassung von Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsunterschieden auf der Außenseite 25 des doppellagigen Wäschestücks 10 auszubilden. In diesem Falle reicht es, die bildgebende Einrichtung 23 als Infrarotkamera auszubilden. Diese erfasst dann nicht die Topografie der Anomalie 26 sondern die größere Feuchtigkeit und/oder geringere Temperatur von wenigstens einem Fremdgegenstand hervorgerufenen Anomalie.

[0029] Die Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Dieses unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel der Fig. 2 und 3 dadurch, dass die vorzugsweise auch als Kamera ausgebildete bildgebende Einrichtung 23 seitlich neben einem Rand 28 des Übergabegurtförderers 24 angeordnet ist. Diese Anordnung ist so getroffen, dass eine optische Achse der bildgebenden Einrichtung 23, insbesondere Kamera, horizontal verläuft und in einer Ebene liegt, die mit derjenigen des Obertrums des Übergabegurtförderers 24 zusammenfällt oder leicht über und seitlich neben der Ebene des Obertrums des Übergabegurtförderers 24 liegt. Im letztgenannten Falle verläuft die optische Achse der bildgebenden Einrichtung 23 unter einem spitzen Winkel zur Ebene des Obertrums des Übergabegurtförderers 24.

[0030] Durch die Anordnung der bildgebenden Einrichtung 23 gemäß der Fig. 4 wird ein Seitenprofil des sich momentan auf dem Obertrum des Übergabegurtförderers 24 befindenden doppellagigen Wäschestücks 10

und vor allem der topografischen Anomalie 26 ermittelt.

[0031] Es sind weitere alternativ ausgestaltete Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens denkbar, bei denen in Abweichung von den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 bis 4 nicht die bildgebende Einrichtung 23 zwischen der Mangel 15 und der Eingabemaschine 16 topografische Anomalien 26, insbesondere Ausbeulungen, an der Außenseite 25 des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 ermittelt. Stattdessen werden beispielsweise von der bildgebenden Einrichtung 22 zwischen der Eingabemaschine 16 und der Mangel 15 Ausbeulungen oder sonstige Anomalien der Außenseite 25 von doppellagigen Wäschestücken 10 ermittelt. Diese Ermittlung erfolgt bei auf einem Übergabegurtförderer 29 zwischen der Eingabemaschine 16 und der Mangel 15 ausgebreitet liegenden doppellagigen Wäschestücks 10.

[0032] Bei den in der Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispielen werden Wäschestücke, und zwar auch doppellagige Wäschestücke 10 von Bedienungspersonen 30 in jeweils an einer Beladestation 31 bereitgehaltene Beladeklammern 32 eingehängt. Es ist alternativ auch bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 bis 4 denkbar, die Vorrichtung so auszubilden, dass die Wäschestücke und auch doppellagige Wäschestücke 10 von dem Wäschestückspeicher 19 gemäß der Fig. 1 automatisch an die Eingabemaschine 16 übergeben werden. Dabei hängt das jeweilige Wäschestück, und zwar auch das jeweilige doppellagige Wäschestücke 10, von vorzugsweise benachbarte Ecke einer Kante haltende aufeinanderfolgende Klammern 30 herunter. Die beiden jeweils ein Wäschestück haltenden Klammern 33 können auch zu einer Doppelklammer zusammengefasst sein. Die Klammern 33 bzw. die jeweilige Doppelklammer sind an einem Schienensystem, von dem in den Fig. 5 bis 7 nur ein Schienenabschnitt 34 dargestellt ist, verfahrbar. Das Verfahren der Klammern 33 kann durch ein in oder an den Schienen des Schienensystems angeordnetes Zugorgan, beispielsweise eine endlose Kette, erfolgen, die umlaufend antreibbar ist. Es ist aber auch alternativ oder zusätzlich denkbar, dass die Klammern 33 durch Schwerkraft längs abwärts geneigter Schienenabschnitte 34 weiterbewegbar sind.

[0033] Die Fig. 5 bis 7 zeigen verschiedene Ansichten von im Bereich des Schienenabschnitts 34 an jeweils zwei Klammern 33 hängenden doppellagigen Wäschestück 10 mit einer topografischen Anomalie 26, bei der es sich um eine durch beispielsweise ein zusammengeknülltes fremdes Wäschestück im doppellagigen Wäschestück 10 hervorgerufene Ausbeulung handelt. Diese Ausbeulung tritt dann an mindestens einer Außenseite 35 des von den Klammern 33 herunterhängenden gezeigten doppellagigen Wäschestücks 10 hervor.

[0034] Eventuell topografische Anomalien 26 an von jeweils zwei Klammern 33 herunterhängenden doppellagigen Wäschestücken 10 werden gemäß den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 bis 7 vor der Eingabemaschine 16 ermittelt. Dies kann von der mindestens einen bildge-

benden Einrichtung 20 im Bereich des Wäschestückspeichers 19 oder der bildgebenden Einrichtung 21 direkt vor der Eingabemaschine 16 geschehen, nämlich unmittelbar vor der Übergabe des noch an den Klammern 33 hängenden doppellagigen Wäschestücks 10 an die Eingabemaschine 16.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist die bildgebende Einrichtung 20 bzw. 21 so angeordnet, dass sie die Außenseite 35 des von den Klammern 33 herunterhängenden doppellagigen Wäschestücks 10, vorzugsweise vollflächig erfasst. Es kann auch reichen, dass nur ein unterer Bereich des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 von der bildgebenden Einrichtung 20 bzw. 21 erfasst wird, wenn davon auszugehen ist, dass sich der mindestens eine Fremdgegenstand schwerkraftbedingt im unteren Bereich des herunterhängenden doppellagigen Wäschestück 10 befindet sowie das in den Fig. 5 bis 7 dargestellt ist. Von der bildgebenden Einrichtung 20 bzw. 21 ist eine durch eine Ausbeulung auf mindestens der Außenseite 35 des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 hervorgerufene topografische Anomalie 26 erfassbar, und zwar abbildbar.

[0036] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 6 ist die bildgebende Einrichtung 20 bzw. 21 derart relativ zum von den Klammern 33 herunterhängenden doppellagigen Wäschestück 10 zugeordnet, dass sie auf eine Kante bzw. einen Rand des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 blickt. Dadurch kann eine topografische Anomalie 26 und zwar insbesondere Aufweitung oder Ausbeulung, auf beiden Außenseiten 35 des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 erkannt werden.

[0037] Die Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Außenseite 35 die bildgebende Einrichtung 20 oder 21 zugeordnet ist und auf der gegenüberliegenden, verdeckten Außenseite mindestens eine Leuchteinrichtung 27 vorgesehen ist. Die im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine Lichtleiste ausgebildete Leuchteinrichtung 27 leuchtet vorzugsweise vollflächig die der bildgebenden Einrichtung 20 bzw. 21 weggerichtete Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 an. Dadurch wird das jeweilige doppellagige Wäschestück 10 mindestens im unteren Bereich, wo sich ein Fremdgegenstand erwartungsgemäß befinden kann, durchleuchtet. Die Folge ist, dass ein Fremdgegenstand, der an der von der bildgebenden Einrichtung 20 bzw. 21 betrachteten Außenseite 35 jegliche Anomalie, also nicht nur eine topografische Anomalie 26, hervorruft, als ein dunkler Fleck auf der Außenseite 25 erscheint. So können auch flache Fremdgegenstände im doppellagigen Wäschestück 10 von der bildgebenden Einrichtung 20 bzw. 21 erkannt werden, und nicht nur topografische Anomalien 26 in Form von Ausbeulungen, die von zusammengeknüllten Fremdgegenständen, insbesondere Fremdwäschestücken, hervorgerufen werden.

[0038] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren unter Bezugnahme auf die zuvor beschriebenen Vorrichtungen, ohne dass das erfindungsgemäße Verfahren hierauf beschränkt sein soll, näher erläutert:

Es kommt vor, dass doppellagige Wäschestücke 10 bei der Anlieferung in einer Wäscherei Fremdgegenstände enthalten. Beispielsweise werden meist zusammengeknüllte Fremdwäschestücke, aber auch Zeitungen oder ähnliches in einem doppellagigen Wäschestück 10 gesammelt. Das doppellagige Wäschestück 10 wird dann quasi als Tasche oder Beutel zweckendfremdet. Solche Fremdgegenstände erschweren die Behandlung doppellagiger Wäschestücke 10 in Wäschereien. Es kann auch vorkommen, dass sich beim postenartigen Waschen von Wäschestücken in einem doppellagigen Wäschestück 10 ein Fremdwäschestück sozusagen verirrt. In den vorstehend beispielhaft genannten Fällen kann der mindestens eine Fremdgegenstand im doppellagigen Wäschestück 10 zu Problemen beim Falten oder auch beim Mangeln führen.

[0039] Um die genannten Probleme zu beseitigen, sieht es das erfindungsgemäße Verfahren vor, berührungslos von außen von Fremdgegenständen im doppellagigen Wäschestück 10 hervorgerufene Anomalien, insbesondere topografischer Anomalien 26, wie z. B. durch zusammengeknüllte Fremdwäschestücke hervorgerufene Ausbeulungen, zu ermitteln.

[0040] Die Ermittlung von Anomalien, insbesondere von Beulen in mindestens einer Außenseite 25 des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 hervorgerufene topografische Anomalien 26, aber auch das doppellagige Wäschestück 10 örtlich versteifende Anomalien, die durch beispielsweise Zeitungen oder Zeitschriften hervorgerufen werden, erfolgt spätestens vor der Faltmaschine 17, weil solche Anomalien zumindest den Faltvorgang beeinträchtigen. Es können aber auch jegliche Anomalien berührungslos früher ermittelt werden, beispielsweise vor der Mangel 15.

[0041] Die berührungslose außenseitige Ermittlung von durch Fremdgegenstände in doppellagigen Wäschestücke 10 hervorgerufene Anomalien kann im ausgebreitet und im Wesentlichen flach auf einem Förderer liegenden Zustand erfolgen. Das kann im Bereich des Übergabegurtförderers 24 zwischen der Mangel 15 und der Faltmaschine 17 erfolgen, aber auch im Bereich eines Übergabegurtförderers 29 zwischen der Eingabemaschine 16 und der Mangel 15.

[0042] Die Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken 10 kann auch vor der Eingabemaschine 16 erfolgen, vorzugsweise hängt dann das jeweilige doppellagige Wäschestücke 10 von mindestens einer Klammer 33 herunter. Bevorzugt wird das Wäschestück bei dieser Ermittlung durch zwei Klammern 33 an benachbarten gegenüberliegenden Ecken eines Rands des Wäschestücks gehalten, sodass von den Klammern 33 das doppellagige Wäschestück 10 ausgebreitet herunterhängt und zwar so, dass von Fremdgegenständen im jeweiligen doppellagigen Wäschestück 10 hervorgerufene Anomalien, insbesondere topografische Anomalien 26, in Form von Ausbeulungen mindestens an einer Außenseite 35 des doppellagigen Wäschestücks 10 erkennbar werden.

[0043] Die außenseitig berührungslose Ermittlung von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken 10, insbesondere von Fremdgegenständen in doppellagigen Wäschestücken 10 hervorgerufene Anomalien, wie z. B. topografische Anomalien 26, kann durch vorzugsweise eine in den zuvor beschriebenen Vorrichtungen gezeigte bildgebende Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 erfolgen, wobei es sich bei den bildgebenden Einrichtungen 20 bis 23 bevorzugt um Kameras handelt. Es ist auch alternativ denkbar, topografische Anomalien 26 durch berührungslose Abstandsmessungen mittels mindestens einer Abstandsmesseinrichtung vorzunehmen. Das erfolgt durch viele rasterartig über vorzugsweise die gesamte Außenseite 25 bzw. 35 verteilte Abstandsmessungen. Beispielsweise kann durch ein Raster vieler berührungslos durch Laser oder Ultraschall erfolgte Abstandsmessungen zur Außenseite 25 und 35 eine Vielzahl von Abstandsmesswerten erhalten werden. Sofern dabei deutliche Unterschiede der Abstandsmesswerte auftreten, deutet das auf ein doppellagiges Wäschestück 10 mit einer topografischen Anomalie 26 hin.

[0044] Wird mindestens eine der bildgebenden Einrichtungen 20 bis 23 zur Ermittlung von Anomalien doppellagiger Wäschestücke 10 eingesetzt, können das Kameras sein, die eine bildliche Aufnahme von der jeweiligen Außenseite 25 bzw. 35 doppellagiger Wäschestücke 10 machen. Dabei werden eventuelle topografische Anomalien 26 mindestens der von der jeweiligen bildgebenden Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 betrachteten Außenseite 25 bzw. 35 erfasst. Solche topografischen Anomalien 26 können von den bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 unter verschiedenen Blickwinkeln erfasst werden, vorzugsweise senkrecht oder nahezu senkrecht auf die jeweilige Außenseite 25 bzw. 35 oder quer oder nahezu quer zur Außenseite 25 bzw. 35. Im letztgenannten Falle ist der Blick der jeweiligen bildgebenden Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 auf einen Rand 28 Kante des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 gerichtet. Dabei kann die Blickrichtung auch leicht schräg, vorzugsweise unter einem spitzen Winkel, zu einem solchen Rand 28 verlaufen. Hierbei ist von der bildgebenden Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 das seitliche Profil der jeweiligen topografischen Anomalie 26 ermittelbar, und zwar ggf. auch auf beiden gegenüberliegenden Außenseiten des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10.

[0045] Die Ermittlung von Fremdkörpern im doppellagigen Wäschestück 10 kann auch erfolgen beim durchleuchteten doppellagigen Wäschestück 10. Dann wird eine Außenseite des jeweiligen doppellagigen Wäschestücks 10 durch eine Leuchteinrichtung 27 angeleuchtet. Dadurch wird das jeweilige doppellagige Wäschestück 10 dort, wo sich kein Fremdgegenstand befindet, insbesondere keine Anomalie vorhanden ist, durchleuchtet. Im Bereich des Fremdgegenstands hingegen wird das doppellagige Wäschestück 10 überhaupt nicht oder nur schwach durchleuchtet. Es entsteht dadurch auf derjenigen Außenseite 25 bzw. 35 des betreffenden doppellagigen Wäschestücks 10, der die bildgebende Einrichtung

tung 20, 21, 22 oder 23 zugeordnet ist, eine dunklere Stelle oder ein Schatten. Diese dunklere Stelle deutet auf eine Anomalie hin, bei der es sich nicht unbedingt um eine topografische Anomalie 26 handeln muss, nämlich insbesondere dann nicht, wenn es sich um einen flachen Fremdgegenstand, beispielsweise eine Zeitung oder eine Zeitschrift im doppelagigen Wäschestück 10 handelt. Das einseitige Be- oder Durchleuchten doppelagiger Wäschestücke 10 ermöglicht es, berührungslos durch bildgebende Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 jegliche durch Fremdgegenstände in doppelagigen Wäschestücken 10 hervorgerufene Anomalie zu erfassen, nicht nur topografische Anomalien 26. Aus diesem Grund kann im Falle des Be- und/oder Durchleuchten doppelagiger Wäschestücke 10 die bildgebende Einrichtung 20, 21, 22 bzw. 23 so ausgebildet sein, dass sie nur Helligkeitsunterschiede erfasst, die von allen Anomalien hervorgerufen werden, nicht nur von topografischen Anomalien 26.

[0046] Nach dem Mangeln bilden sich dort, wo sich ein Fremdgegenstand befindet, Feuchtigkeitsnester und/oder Temperaturunterschiede aus. In diesem Falle können die Anomalien durch solche bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 berührungslos von der Außenseite des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks 10 erfasst werden, die geeignet sind, Temperaturunterschiede oder Feuchtigkeitsunterschiede auf mindestens einer Außenseite 25 bzw. 35 des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks 10 berührungslos zu ermitteln. Die bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 bzw. 23 brauchen dann nicht zwingend zur Erzeugung eines Abbilds der Außenseite 25 bzw. 35 des doppelagigen Wäschestücks 10 ausgebildet zu sein.

[0047] Die von Abstandsmesseinrichtungen ermittelten Abstandsdaten oder von bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 aufgenommenen Daten, insbesondere Datensätze, werden in einer Auswerteinrichtung, insbesondere einer Bildauswertung, elektronisch ausgewertet, und zwar dahin, ob die Daten topografische Abweichungen, Helligkeitsunterschiede, Temperaturunterschiede und/oder Feuchtigkeitsunterschiede an mindestens einer oder einzelnen Stellen wenigstens einer Außenseite 25 oder 35 des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks 10 ergeben. Solche Abweichungen deuten dann auf eine von mindestens einem Fremdgegenstand im doppelagigen Wäschestück 10 hervorgerufene Anomalie hin. Es muss sich dann um das jeweils geprüfte doppelagige Wäschestück 10 um ein solches handeln, worin sich wenigstens ein Fremdgegenstand befindet.

[0048] Je nachdem, wo die Ermittlung der Anomalie erfolgt ist, wird das betreffende doppelagige Wäschestück 10 mit wenigstens einem Fremdgegenstand im Inneren vor dem Mangeln oder spätestens vor dem Falten ausgesondert. Ein solches doppelagiges Wäschestück 10 wird dann vorzugsweise manuell von mindestens einem Fremdgegenstand befreit und danach an einer geeigneten Stelle wieder in den Behandlungsvorgang eingeschleust, um abschließend und vollständig behandelt

zu werden.

[0049] Die zur Ermittlung von Fremdgegenständen im doppelagigen Wäschestück 10 verwendeten bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 dienen bevorzugt nicht nur zur Ermittlung von durch Fremdkörper in doppelagigen Wäschestücken 10 hervorgerufenen Anomalien, insbesondere topografischen Anomalien 26, sondern vorzugsweise auch zur Ermittlung anderer das jeweilige Wäschestück betreffende Informationen. Beispielsweise kann es sich dabei um Informationen darüber handeln, ob es sich beim jeweiligen Wäschestück um ein einlagiges, oder doppelagiges Wäschestück 10, handelt. Dann brauchen nur doppelagige Wäschestücke 10 hinsichtlich des Vorhandenseins mindestens eines eventuellen Fremdgegenstands in denselben geprüft zu werden. Wenn diese Prüfung mit bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22, 23 stattfindet, können mit denselben auch andere Informationen des betreffenden Wäschestücks ermittelt werden. So erübrigt sich eine zusätzliche separate bildgebende Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0050] Wenn die Behandlungsstraße an verschiedenen Stellen bildgebende Einrichtungen 20, 21, 22 oder 23 aufweist, kann es sinnvoll sein, an verschiedenen Stellen mit ohnehin vorhandenen bildgebenden Einrichtungen 20, 21, 22 bzw. 23 zu prüfen, ob doppelagige Wäschestücke 10 mindestens einen Fremdgegenstand beinhalten oder nicht. Dadurch findet eine mehrmalige Prüfung auf das Vorhandensein von Fremdgegenständen in doppelagigen Wäschestücken statt, was die Zuverlässigkeit der Prüfung vergrößert, idealerweise zu einer 100%igen Zuverlässigkeit führt.

[0051] Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf eine Behandlungsstraße beschränkt, die in Fig. 1 gezeigt ist. Hierbei handelt es sich nur um ein Beispiel. Insbesondere braucht die Behandlungsstraße nicht an den in der Figur gezeigten Stellen bildgebende Einrichtungen 20, 21, 22 und 23 aufzuweisen. Die Fig. 1 zeigt nur Möglichkeiten auf, wo die bildgebende Einrichtungen 20, 21, 22 und 23 im Verlauf einer Wäschereistraße vorhanden sein können. Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens reicht eine einzige bildgebende Einrichtung 20, 21, 22 oder 23 aus, und zwar bevorzugt die bildgebende Einrichtung 22 oder 23.

Bezugszeichenliste:

[0052]

- 10 doppelagiges Wäschestück
- 11 Behandlungsrichtung
- 12 Waschmaschine
- 13 Entwässerungspresse
- 14 Trockner
- 15 Mangel
- 16 Eingabemaschine
- 17 Faltmaschine
- 18 Abstapeleinrichtung

19 Wäschestückspeicher
 20 bildgebende Einrichtung
 21 bildgebende Einrichtung
 22 bildgebende Einrichtung
 23 bildgebende Einrichtung
 24 Übergabegurtförderer
 25 Außenseite
 26 topografische Anomalie
 27 Leuchteinrichtung
 28 Rand
 29 Übergabegurtförderer
 30 Bedienungsperson
 31 Beladestation
 32 Beladeklammer
 33 Klammer
 34 Schienenabschnitt
 35 Außenseite
 36 Leuchteinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung von Fremdgegenständen in doppelagigen Wäschestücken (10), die wenigstens gewaschen, gemangelt und/oder gefaltet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** berührungslos von den Fremdgegenständen hervorgerufenen Anomalien der doppelagigen Wäschestücke (10) von außen ermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Anomalien ermittelt werden, die mindestens an einer Außenseite (25, 35) des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks (10) eine oder ggf. auch mehrere topografische Anomalien (26) durch beispielsweise Auswölbungen, Ausbeulungen oder dergleichen hervorrufen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von mindestens einer Abtasteinrichtung topografische Anomalien (26) durch berührungsloses außenseitiges Abtasten, vorzugsweise vollflächiges außenseitiges Abtasten, der doppelagigen Wäschestücke (10) ermittelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Fremdgegenstände in doppelagigen Wäschestücken (10) hervorgerufenen Anomalien durch mindestens eine bildgebende Einrichtung (20, 21, 22, 23), vorzugsweise mindestens eine Kamera, berührungslos ermittelt werden, indem vorzugsweise die mindestens eine bildgebende Einrichtung (20, 21, 22, 23) mindestens eine Außenseite (25, 35) des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks (10) und/oder ein seitliches Profil desselben erfasst und/oder abscannt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass Anomalien von mindestens einer bildgebenden Einrichtung (20, 21, 22, 23) bei einseitig angeleuchteten und/oder durchleuchteten doppelagigen Wäschestück (10) ermittelt wird.

- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Fremdgegenstände in doppelagigen Wäschestücken (10) hervorgerufene Anomalien bei hängenden, insbesondere ausgebreitet hängenden, doppelagigen Wäschestücken (10) ermittelt werden.
- 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Fremdgegenstände hervorgerufene Anomalien bei liegenden doppelagigen Wäschestücken (10), vorzugsweise flach und/oder ausgebreitet liegenden doppelagigen Wäschestücken (10), ermittelt werden.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes doppelagige Wäschestück (10) einzeln dahingehend berührungslos geprüft wird, ob es wenigstens eine Anomalie, hervorgerufen durch mindestens einen Fremdgegenstand in dem doppelagigen Wäschestück (10), aufweist.
- 20
- 25
- 30
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die berührungslose Ermittlung der durch mindestens einen Fremdgegenstand im jeweiligen doppelagigen Wäschestück (10) hervorgerufenen Anomalie vor dem Mangeln und/oder vor dem Falten der doppelagigen Wäschestücke (10) erfolgt.
- 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von mindestens einer Abstandsmesseinrichtung berührungslos ermittelte Abstandswerte mindestens einer Außenseite (25, 35) des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks (10) automatisch von beispielsweise einem Rechner ausgewertet werden und bei Feststellung mindestens einer topografischen Anomalie (26) eines doppelagigen Wäschestücks (10) dieses doppelagige Wäschestück (10) keiner nachfolgenden Behandlung unterzogen wird, insbesondere weder gemangelt noch gefaltet oder zumindest nicht gefaltet wird.
- 40
- 45
- 50
- 55
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** **dadurch gekennzeichnet, dass** von der mindestens einen bildgebenden Einrichtung (20, 21, 22 und/oder 23) berührungslos ermittelte Bilder, Bilddatensätze, Helligkeitsunterschiede und/oder Feuchtigkeitsunterschiede, mindestens einer Außenseite (25, 35) des jeweiligen doppelagigen Wäschestücks (10) automatisch ausgewertet werden, beispielsweise durch

eine Bildauswertungseinrichtung, eine lichtensitive Auswertungseinrichtung und/oder eine feuchtigkeitssensitive Auswertungseinrichtung, und bei Feststellung mindestens einer Anomalie, insbesondere einer Erhebung, eines Schattens und/oder einer feuchten Stelle, dieses doppelagige Wäschestück (10) weder gemangelt noch gefaltet oder zumindest nicht gefaltet wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

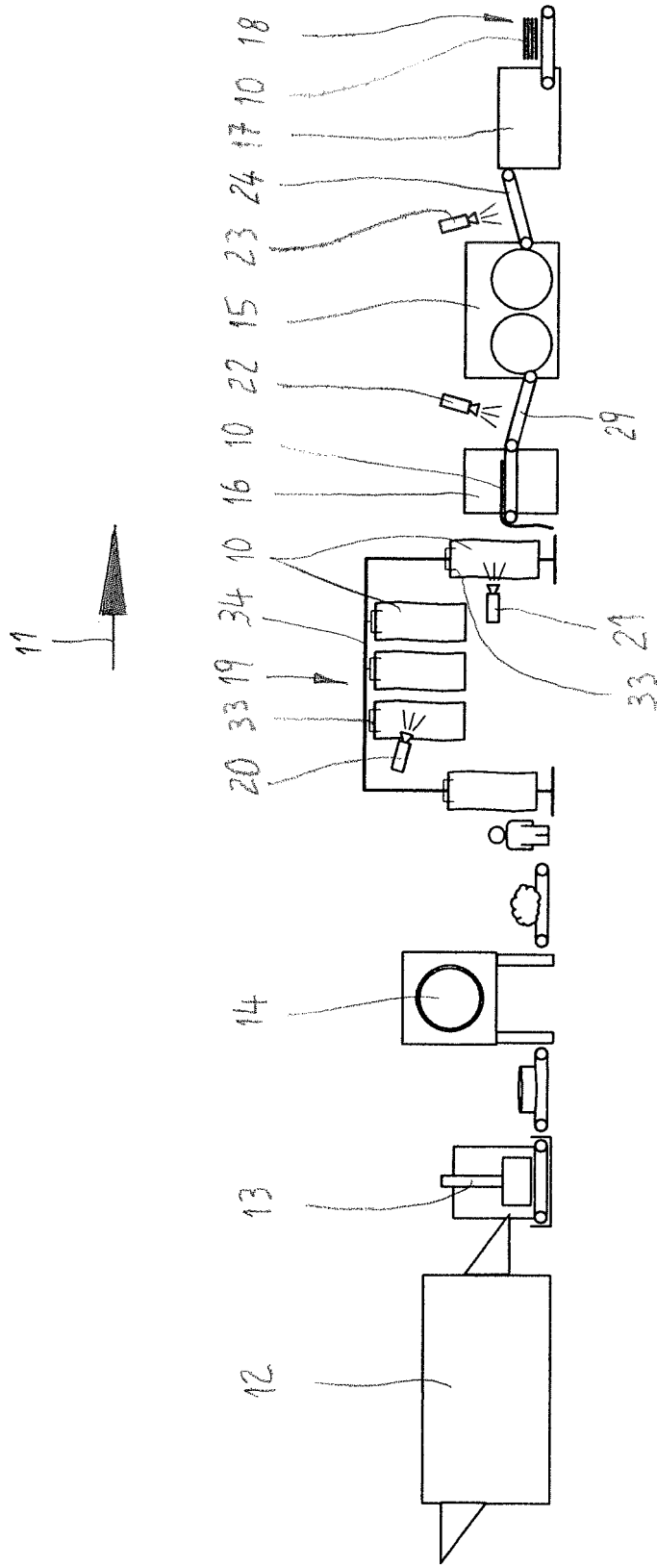


Fig. 1

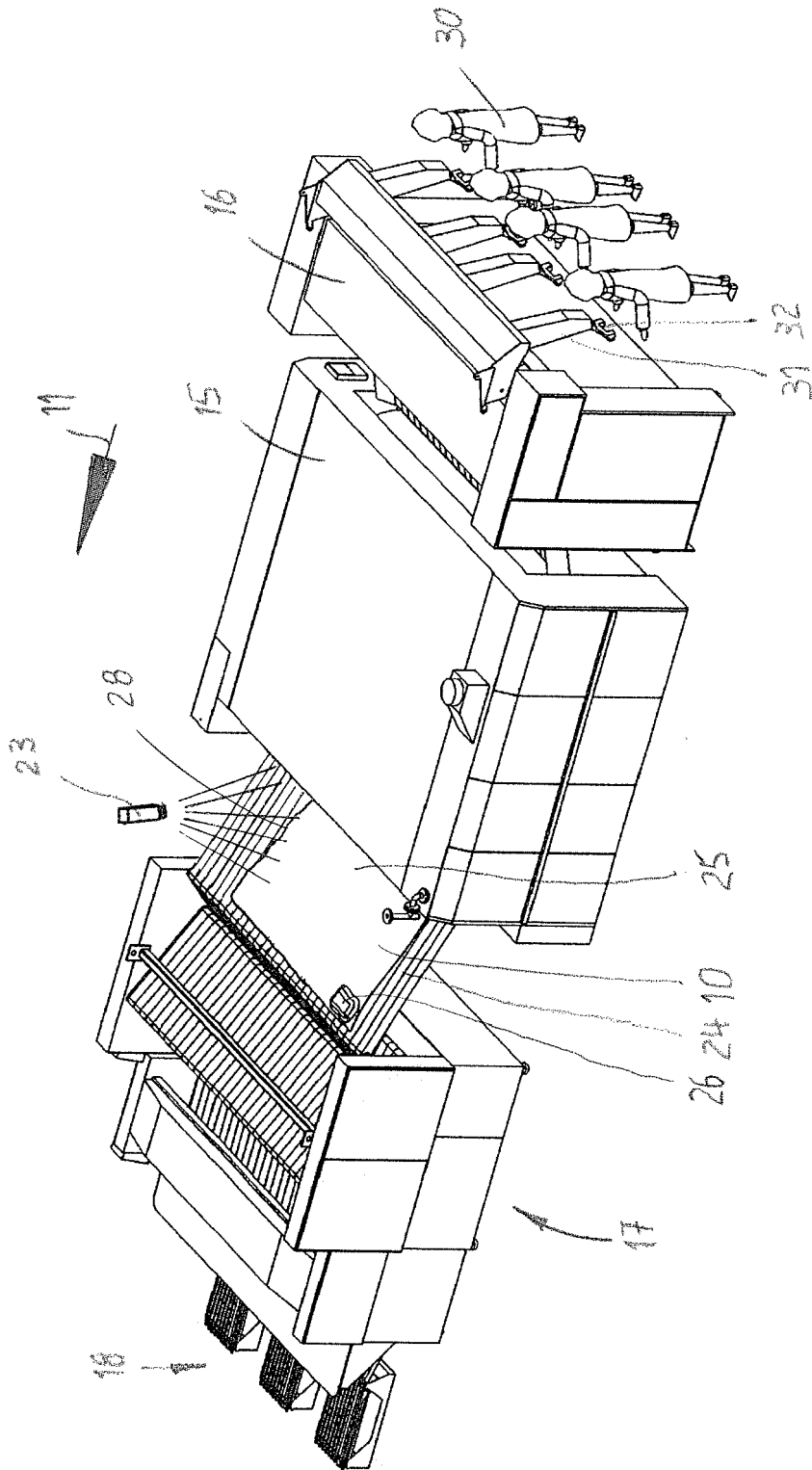


Fig. 2

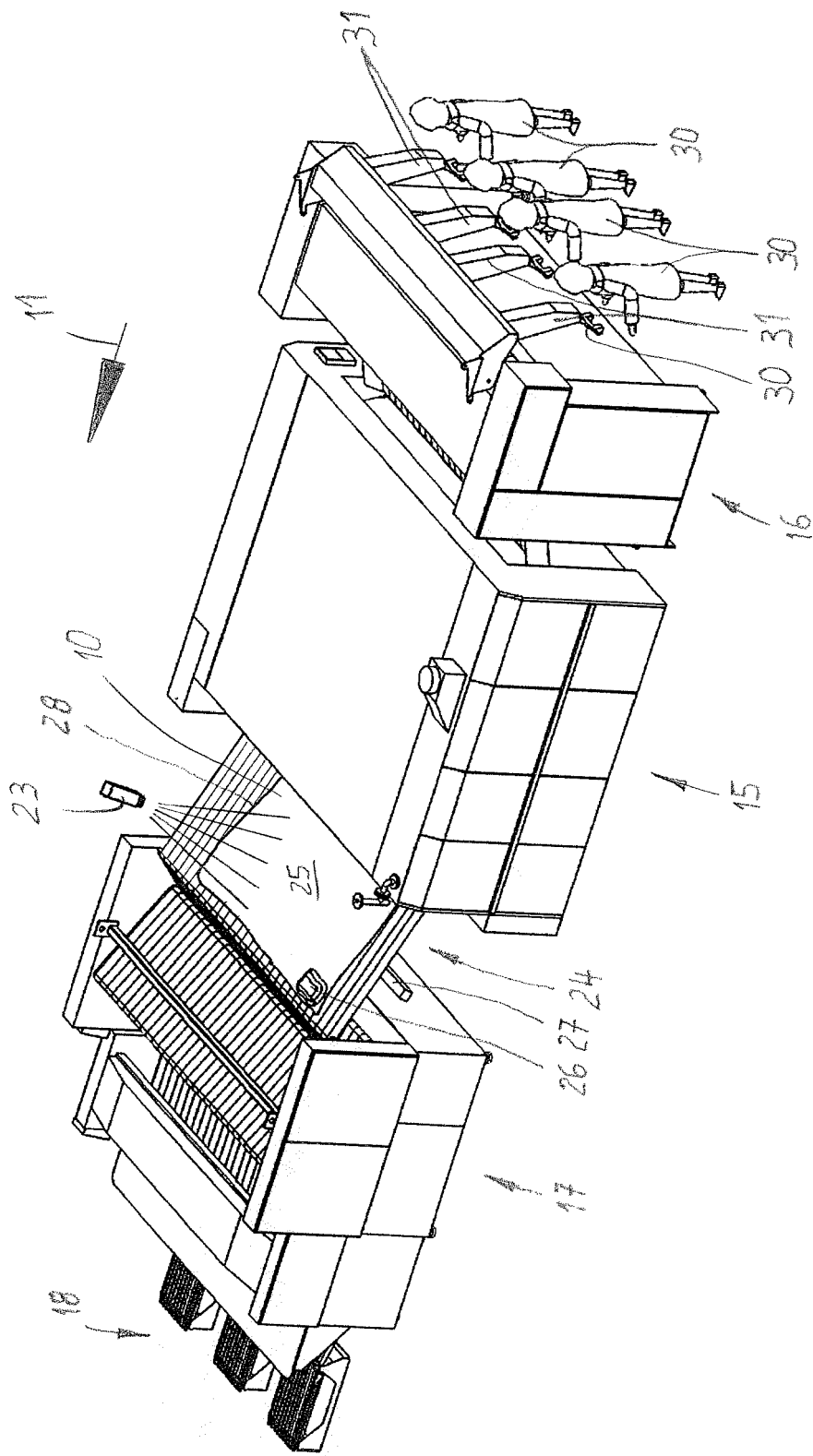


Fig. 3

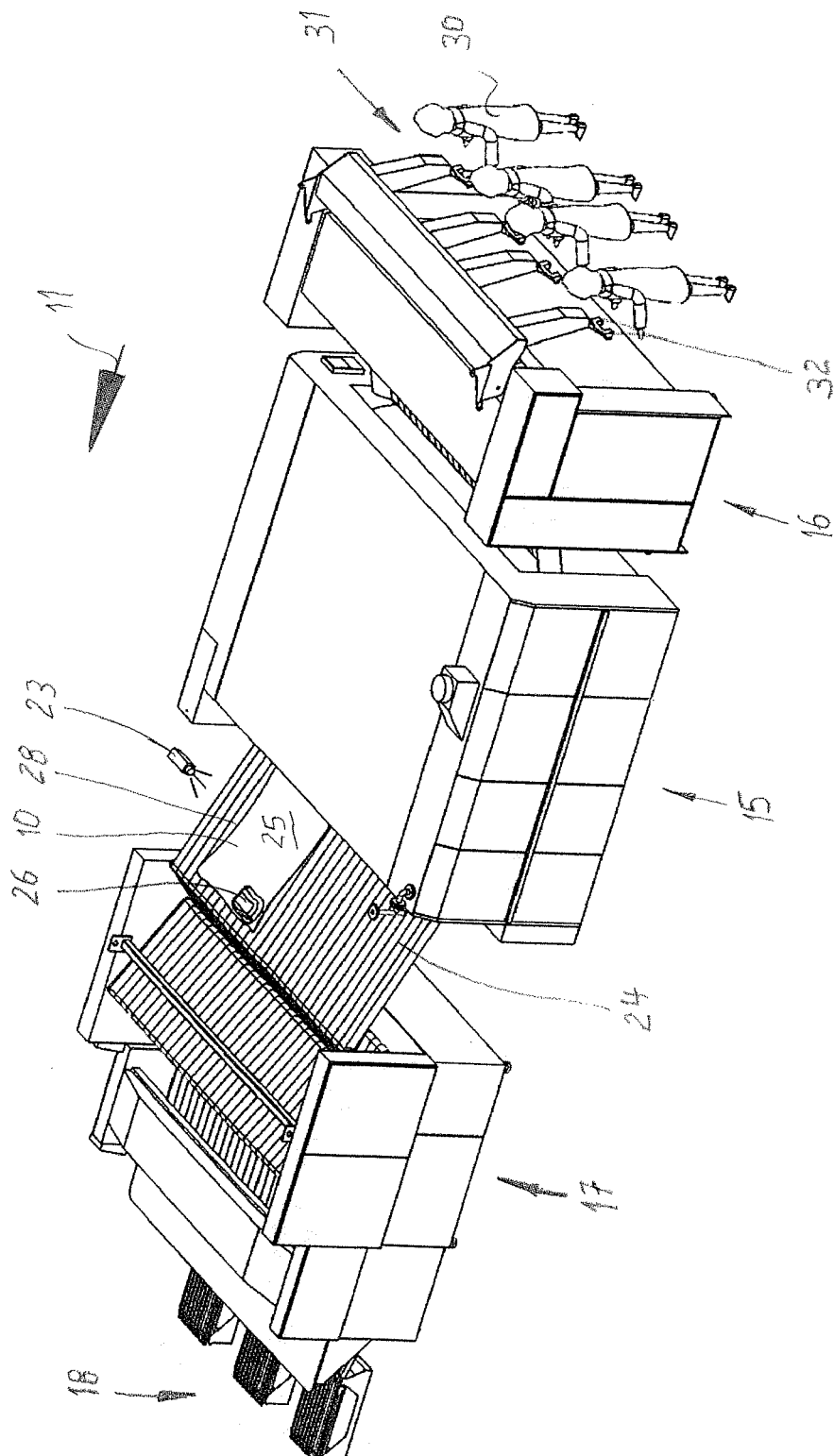


Fig. 4

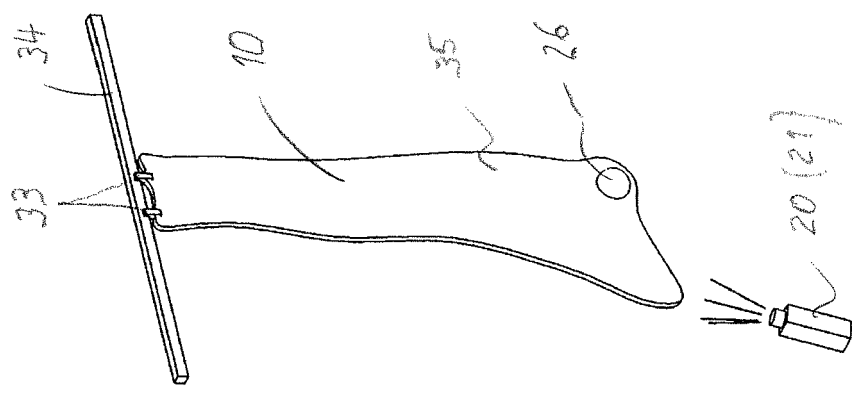


Fig. 5

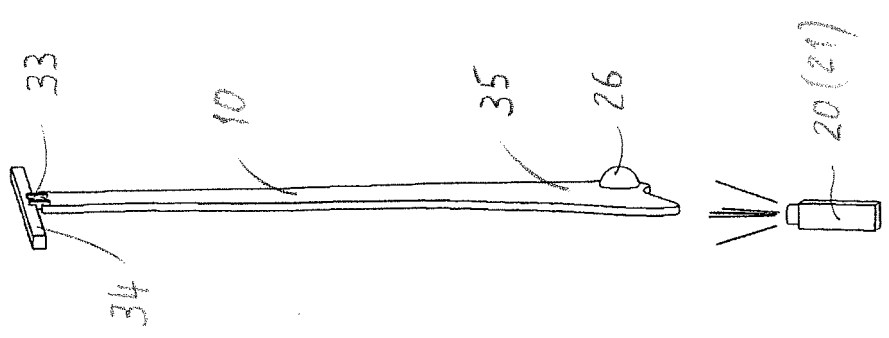


Fig. 6

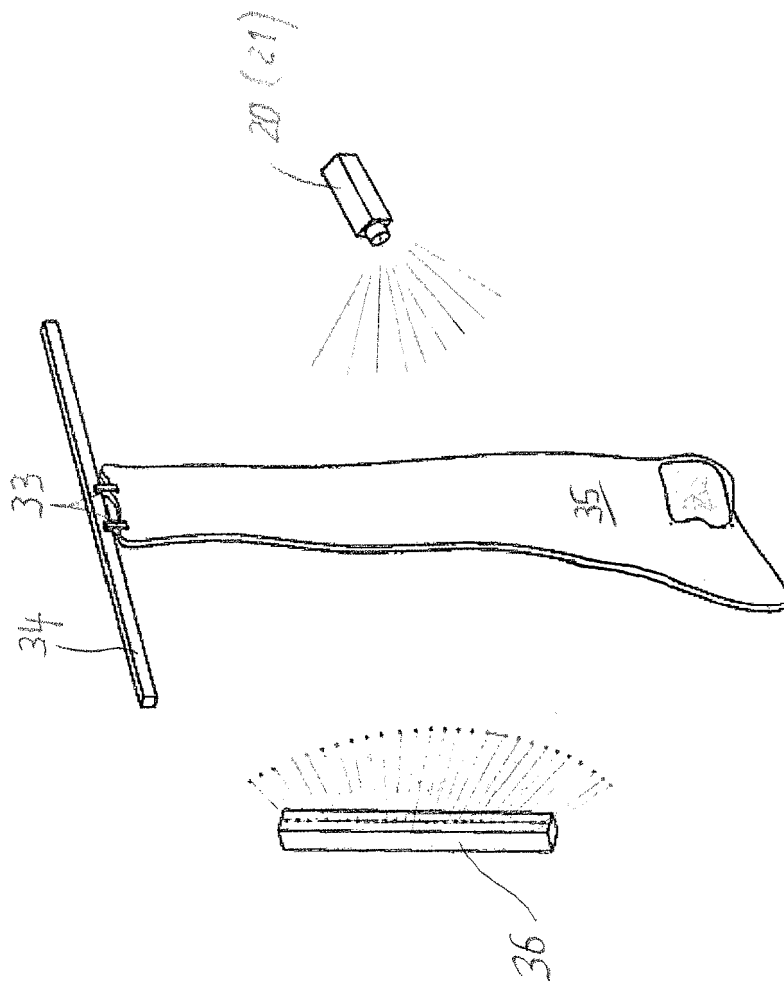


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 4207

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 235 944 A1 (KANNEGIESSER H GMBH CO [DE]) 25. Oktober 2017 (2017-10-25) * Absatz [0003] - Absatz [0008] * * Absatz [0027] - Absatz [0030] * * Absatz [0036] - Absatz [0042] * * Abbildungen 2-5 *	1-11	INV. D06F34/18 ADD. D06F67/04 D06F89/00 D06F95/00
X	WO 2019/158267 A1 (KANNEGIESSER H GMBH CO [DE]) 22. August 2019 (2019-08-22) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 32 * * Seite 3, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 5 * * Seite 10, Zeile 14 - Seite 13, Zeile 6 * * Seite 14, Zeile 6 - Zeile 12 * * Seite 15, Zeile 25 - Seite 16, Zeile 24 * * Seite 20, Zeile 11 - Zeile 16 * * Seite 21, Zeile 20 - Zeile 24 * * Abbildungen 1-5 *	1-11	
X	EP 3 453 794 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO LTD [CN]) 13. März 2019 (2019-03-13)	1-4, 9-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Absatz [0001] - Absatz [0006] * * Absatz [0038] - Absatz [0056] * * Absatz [0069] - Absatz [0070]; Abbildungen 1-3, 6, 7, 10 *	5-8	D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2022	Prüfer Sabatucci, Arianna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 15 4207

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-07-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3235944	A1	25-10-2017	DE 102016004667 A1 EP 3235944 A1	26-10-2017 25-10-2017
15	WO 2019158267	A1	22-08-2019	DE 102018007184 A1 EP 3752820 A1 US 2020400561 A1 WO 2019158267 A1	22-08-2019 23-12-2020 24-12-2020 22-08-2019
20	EP 3453794	A1	13-03-2019	CN 107545569 A EP 3453794 A1 US 2019065915 A1	05-01-2018 13-03-2019 28-02-2019
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82