

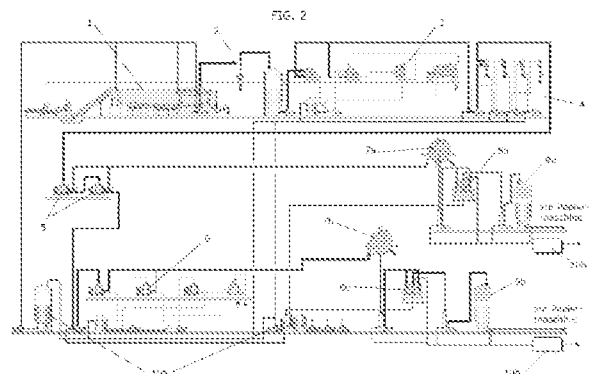
(12) **Patentschrift**

(21)	Anmeldenummer:	A 50692/2023	(51)	Int. Cl.:	<b>D21C 5/02</b>	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	31.08.2023			<b>D21B 1/08</b>	(2006.01)
(45)	Veröffentlicht am:	15.06.2025			<b>D21B 1/32</b>	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: DE 102020111675 A1 DE 102007055557 A1 EP 0566284 B1 WO 2019219299 A1	(73)	Patentinhaber: VALMET TECHNOLOGIES OY 33840 Tampere (FI)
		(72)	Erfinder: Kukkamäki Outi 33840 Tampere (FI)

(54) **PROZESSWASSERENTWÄSSERUNGSSYSTEM**

(57) Ein System, das einer Papiermaschine voransteht, zum Produzieren von Faserstoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder Papier oder dergleichen, weist eine OCC-Linie, die eine Auflösungs- (1), Reinigungs- (2), Sortierungs- (3, 4, 6) und/oder Eindickungsvorrichtung (7a, 7b) umfasst, und eine Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) auf. Die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) ist dazu gestaltet, den Faserstoff mit einem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu pressen, zum Freisetzen eines OCC-Prozessfiltrats (PL1) aus dem Faserstoff und zum Ersetzen zumindest eines erheblichen Anteils des OCC-Prozessfiltrats (PL1) mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2), und ist dazu gestaltet, den Faserstoff mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu verdünnen, zum Erzielen einer Stoffdichte des Faserstoffs, die zur nachfolgenden Verwendung des Faserstoffs in der Papiermaschine geeignet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein System und eine Anlage zum Produzieren von Faserstoff, sowie ein Verfahren zum Produzieren von Faserstoff und eine Verwendung einer Filtratersetzungsvorrichtung bei einem derartigen Verfahren.

**[0002]** Es ist ein herkömmliches System und ein Verfahren zum Produzieren von Faserstoff (nachfolgend vereinfacht „Stoff“ genannt) aus recyceltem Material bekannt, bei dem recycelte Kartonagen oder recyceltes Papier (OCC = old corrugated container) als Ausgangsmaterial auf eine derartige Weise behandelt werden, dass sich daraus ein Faserstoff gewinnen lässt, der für einen darauffolgenden Prozess zum Herstellen von Karton in einer Papiermaschine (bzw. in einer Pappenmaschine; wobei Qualitätsstufen des Kartons nicht insbesondere beschränkt sind) verwendet werden kann. Ein beispielhaftes herkömmliches System zum Produzieren von Faserstoff aus recyceltem Material ist in Fig. 5 gezeigt.

**[0003]** Bei diesem herkömmlichen System und Verfahren wird das recycelte Material zunächst in einem sogenannten Auflöser bzw. einer Auflösungsvorrichtung 100 in einer Flüssigkeit aufgelöst, damit ein pumpfähiger Faserstoff entsteht. Dieser Faserstoff wird dann je nach Bedarf verschiedenen Reinigungs-, Sortierungs- und Eindickungsprozessen unterzogen, bevor bei dem herkömmlichen System und Verfahren mit Hilfe von einer Schneckenpresse 200 ein für die vorangehenden Prozessschritte verwendetes Filtrat teilweise aus dem Faserstoff herausgepresst wird.

**[0004]** Bei dem Verfahren, bei dem recyceltes Material als Ausgangsstoff verwendet wird, sind verschiedene Schadstoffe in dem flüssigen Anteil des Faserstoffs gelöst, durch die die gebrauchten Kartonagen üblicherweise verunreinigt sind. Beispielsweise kann der flüssige Anteil des Faserstoffs Bakterien, Chemikalien, Mineralöle und dergleichen enthalten. Die Prozesstemperatur liegt durchgängig nicht höher als 45° C, sodass Bakterien nicht durch höhere Temperaturen unschädlich gemacht werden. Ferner kommen bei dem Verfahren keine Chemikalien zum Einsatz, die die vorstehend genannten Schadstoffe unschädlich machen könnten.

**[0005]** Derartige Schadstoffe können teilweise durch das Pressen des Faserstoffs von dem Faserstoff abgesondert werden. Jedoch besteht der Faserstoff auch nach dem Pressen bei dem herkömmlichen System und Verfahren noch etwa zu 70% aus dem mit Schadstoffen belasteten Prozessfiltrat, da die Schneckenpressen den Faserstoff nur bis zu einer Stoffdichte von etwa 30% pressen können und in den Schneckenpressen kein Austausch bzw. keine Ersetzung des mit Schadstoffen belasteten Prozessfiltrats durch ein anderes Filtrat stattfindet. Die Stoffdichte oder Konzentration des Faserstoffbreis ist ein Parameter, der den Filtratanteil des Faserstoffs spezifiziert. Dieser Parameter berechnet sich aus dem Gewichtsanteil in Gramm von ofentrockenen Fasern in 100 g Faser-Wasser-Mischung. Das heißt, wenn der Faserbrei eine Stoffdichte von 30% hat, sind 30 Gramm ofentrockene Fasern in 100 g Faserbrei enthalten. Anders gesagt würde man, wenn man 100 g Faserbrei mit einer Stoffdichte von 30% im Ofen trocknen würde, 30 g ofentrockene Fasern erhalten.

**[0006]** Somit wird bei dem herkömmlichen Verfahren eine große Menge des mit Schadstoffen belasteten Prozessfiltrats nach dem Pressen zusammen mit dem Stoff zu der Papiermaschine transportiert und gelangt so in einen Papiermaschinenprozesswasserkreislauf, wo sich Bakterien und andere Schadstoffe weiter anreichern könnten, wenn dem Papiermaschinenprozesswasserkreislauf nicht zusätzlich Frischwasser zugegeben wird.

**[0007]** Daher wird bei dem herkömmlichen Verfahren und System der Faserstoff nach dem Pressen verdünnt, sodass der Faserstoff in einem darauffolgenden Prozess zur Herstellung von Papier oder Karton weiterverarbeitet werden kann. Insbesondere wird dem Faserstoff nach dem Pressen in separaten Mischvorrichtungen 300 wiederum ein Filtrat zugesetzt, das nicht mit Schadstoffen belastet ist, sodass wieder ein pumpfähiger Stoff erhalten wird, der sich für eine Weiterverarbeitung in einer Papiermaschine eignet und zu diesem Zweck in Speicherbehältern 400 zwischengelagert werden kann. Diese große Wassermenge tritt zwar nach dem Papiermaschinenprozess auch wieder aus der Papiermaschine aus und hat in den meisten Fällen sogar

einen höheren Reinheitsgrad als das in die Papiermaschine eintretende Wasser, jedoch hat das aus der Papiermaschine austretende Wasser eine höhere Temperatur als das Frischwasser, so dass dies eine Erwärmung von Flüssen und Seen zur Folge hat, in die das klarifizierte Wasser eingeleitet wird.

**[0008]** Ferner kann bei dem herkömmlichen System das aus dem Stoff herausgepresste mit Schadstoffen belastete Prozessfiltrat wiederverwendet werden, indem es dem Stoff bei einem der dem Pressen vorangehenden Prozessschritte wieder zugeführt wird. Das heißt, das herausgepresste Filtrat kann beispielsweise dem Pulper bzw. Auflöser wieder zugeführt werden, um das Ausgangsmaterial aufzulösen.

**[0009]** Folglich ist es vorteilhaft, vor der Weiterverarbeitung des Stoffs in einer Papiermaschine dem Stoff möglichst viel schadstoffbelastetes Prozessfiltrat zu entziehen, sodass die Schadstoffbelastung des weiterzuverarbeitenden Faserstoffs möglichst gering ist und der Verbrauch von Frischwasser minimiert wird. Insbesondere gibt es eine Tendenz, dass der Verbrauch von Frischwasser gesetzlich reglementiert wird. So dürfen Papierfabriken zunehmend geringere Mengen an Frischwasser verbrauchen, da ihnen von staatlichen Stellen zunehmend geringere Verbrauchsmengen zugestanden werden.

**[0010]** Ferner ist eine Rollenpresse bekannt, die zwei gegenläufige Rollen aufweist, die miteinander und mit einem Pressenkörper einen Pressspalt bilden. Daneben weist diese Rollenpresse Flüssigkeitskanäle auf, die dazu geeignet sind, an bestimmten Stellen an dem Umfang der beiden Rollen Flüssigkeit zuzuführen. Darüber hinaus weist die Rollenpresse einen oder mehrere Zuführschächte, durch die der Rollenpresse ein Faserstoff zugeführt werden kann, sowie einen Auslassschacht auf, über den der gepresste Faserstoff aus der Rollenpresse heraustransportiert werden kann. Eine derartige Rollenpresse ist beispielsweise in der WO 2015 / 094 093 A1 beschrieben.

**[0011]** Herkömmlicherweise wird eine derartige Rollenpresse bei einem Zellstoffprozess zum Herstellen von Zellstoff verwendet. Bei einem derartigen Prozess wird ein Holzgangsmaterial verschiedenen chemischen Reaktionen ausgesetzt, um einen Zellstoff zu erhalten, der sich für die Weiterverarbeitung eignet. Konkret besteht eine Anlage für einen derartigen chemischen Prozess aus mehreren Reaktionsbehältern, in denen der Faserstoff für eine bestimmte Reaktionszeit verbleibt. So kann der Faserstoff nacheinander verschiedenen chemischen Reaktionen unterzogen werden, für die jeweils eine andere flüssige Reaktionschemikalie zum Einsatz kommt. Es ist somit notwendig, den Faserstoff nacheinander in verschiedenen Flüssigkeiten zu lösen, um die verschiedenen chemischen Reaktionen in den jeweiligen Reaktionsbehältern durchzuführen. Dafür kommt die vorstehend beschriebene Rollenpresse zum Einsatz, mit deren Hilfe zwischen den verschiedenen Reaktionsschritten gleichsam jeweils eine erste Flüssigkeit (erste Chemikalie), in der der Faserstoff gelöst ist, durch eine zweite Flüssigkeit (zweite Chemikalie) ersetzt wird. Dazu wird der in der ersten Flüssigkeit gelöste Faserstoff der Presse durch den Zuführschacht zugeführt, woraufhin die erste Flüssigkeit durch die Rollen herausgepresst wird und gleichzeitig durch die durch die Flüssigkeitskanäle am Umfang der Rollen zugeführte zweite Flüssigkeit ersetzt wird. Die herausgepresste Flüssigkeit wird über Löcher in der Rollenoberfläche und in der Längsrichtung verlaufende Kanäle abgeführt, die im Inneren der Rollen gebildet sind. Nachdem sich der Faserstoff durch die Pressspalte bewegt hat, gelangt er in den Auslassschacht, durch den er aus der Presse heraustransportiert wird.

**[0012]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, das vorstehend beschriebene herkömmliche Verfahren zum Herstellen eines Faserstoffs aus recyceltem Material dahingehend weiterzuentwickeln, dass auf effiziente Weise die Schadstoffbelastung in dem Faserstoff minimiert wird und der Verbrauch von Frischwasser reduziert wird.

**[0013]** Diese Aufgabe wird durch ein System mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1, eine Verwendung einer Filtratersetzungs Vorrichtung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 10 und ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

**[0014]** Insbesondere verbleibt bei dem erfindungsgemäßen System und Verfahren zur Herstellung von Faserstoff die mit Schadstoffen belastete Prozessflüssigkeit in einem im Wesentlichen geschlossenen Flüssigkeitskreislauf, indem diese dem Faserstoff unmittelbar vor der Weiterverarbeitung in einer Papiermaschine nahezu vollständig entzogen wird.

**[0015]** Zur Lösung der vorstehend genannten Aufgabe wurde ein System entwickelt, das beispielsweise einer Papiermaschine voranstellen kann und das eine OCC-Linie, die eine Pulpier-, Auflösungs-, Reinigungs-, Sortier- und/oder Filtriervorrichtung umfasst, und eine Filtratersetzungs- vorrichtung aufweist. In der OCC-Linie werden recycelte Kartons oder recyceltes Papier in einem Prozessfiltrat gelöst und geeignet weiterverarbeitet, indem beispielsweise Fremdstoffe herausgefiltert werden. Mit einem derartigen System kann ein Stoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder recyceltem Papier oder dergleichen produziert werden. Hierbei ist die Filtratersetzungs- vorrichtung dazu gestaltet, den Faserstoff mit einem Papiermaschinenprozessfiltrat zu pressen, zum Freisetzen eines OCC-Prozessfiltrats aus dem Stoff und zum Ersetzen zumindest eines erheblichen Anteils des OCC-Prozessfiltrats mit der Papiermaschinenprozessflüssigkeit. Das heißt, durch die Filtratersetzungs- vorrichtung, die sich der OCC-Linie anschließt, kann das OCC-Prozessfiltrat, das in der OCC-Linie verwendet wird, oder zumindest ein erheblicher Teil davon durch ein Papiermaschinenprozessfiltrat ersetzt werden, indem dieses während des Pressens des Faserstoffs zugegeben wird. Das Papiermaschinenprozessfiltrat ist eine Prozessflüssigkeit einer Papiermaschine, die sich der Filtratersetzungs- vorrichtung anschließt. Darüber hinaus ist die Filtratersetzungs- vorrichtung dazu gestaltet, den Faserstoff mit der Papiermaschinenprozessflüssigkeit zu verdünnen, zum Erzielen einer Konsistenz des Faserstoffs, die zur nachfolgenden Verwendung des Stoffs in einem Stapelturm geeignet ist. Somit wird am Ausgang der Filtratersetzungs- vorrichtung ein Stoff erhalten, der in dem Stapelturm direkt weiterverarbeitet werden kann, ohne dass der Filtratersetzungs- vorrichtung weitere Komponenten (bzw. Maschinen) zum Verdünnen des Faserstoffs zwischengeschaltet werden müssen. Somit kann das System im Gegensatz zu dem herkömmlichen System kompakter gestaltet werden.

**[0016]** Im Gegensatz zu dem vorstehend beschriebenen herkömmlichen System, kann durch das erfindungsgemäße System ferner das OCC-Prozessfiltrat in dem Faserstoff aufgrund des gleichzeitigen Pressens und Zusetzens des Papiermaschinenprozessfiltrats nahezu vollständig durch das Papiermaschinenprozessfiltrat ersetzt werden.

**[0017]** Bei dem herkömmlichen System, das die Schneckenpressen nutzt, besteht der Faserstoff nach dem Pressen, wie vorstehend beschrieben, nämlich etwa zu 70% aus der OCC-Prozessflüssigkeit, da die Schneckenpressen den Faserstoff bis zu einer Konsistenz von etwa 30% pressen können und in den Schneckenpressen kein Ersetzen der OCC-Prozessflüssigkeit durch eine andere Flüssigkeit (wie beispielsweise die Papiermaschinenprozessflüssigkeit) stattfindet.

**[0018]** Dahingegen verbleibt bei dem erfindungsgemäßen System, da hier nicht lediglich ein al- leinstehender Pressvorgang und ein sich daran anschließender Verdünnungsvorgang durchge- führt wird, sondern ein Ersatz des OCC-Prozessfiltrats oder -Prozesswassers, lediglich eine ver- nachlässigbare Menge des OCC-Prozessfiltrat oder -Prozesswassers in dem Stoff, wenn dieser die Filtratersetzungs- vorrichtung verlässt. Somit ist es nicht notwendig, dem Papiermaschinenpro- zesswasserkreislauf zusätzlich eine größere Menge Frischwasser zuzusetzen. Daher kann der Frischwasserverbrauch gesenkt werden und das vorstehend beschriebene Problem einer Erwär- mung von Gewässern entschärft werden.

**[0019]** Auf besonders effiziente Weise arbeitet das erfindungsgemäße System, wenn die Filtrat- ersetzungs- vorrichtung dazu gestaltet ist, den Stoff zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugs- weise 28 bis 32%, zu pressen und anschließend zu einer Stoffdichte von 8 bis 12% zu verdünnen.

**[0020]** Wenn bei dem erfindungsgemäßen System die Flüssigkeitseretzungs- vorrichtung dazu gestaltet ist, den Stoff zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 34%, in zwei Phasen innerhalb derselben Maschine zu pressen und anschließend zu einer Stoffdichte von 8 bis 12% in der Maschine zu verdünnen, kann das OCC-Prozessfiltrat auf besonders effiziente Weise nahezu vollständig ersetzt werden.

**[0021]** Die Filtratersetzungs Vorrichtung kann bei einer vorteilhaften Ausgestaltung einen Pressabschnitt und einen Auslassabschnitt haben, wobei die Filtratersetzungs Vorrichtung dazu gestaltet ist, bei dem Pressabschnitt zumindest einen erheblichen Anteil des OCC-Prozessfiltrats in dem Stoff durch das Papiermaschinenprozessfiltrat zu ersetzen und bei dem Auslassabschnitt den Stoff mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat zu verdünnen. Auf diese Weise kann die Filtratersetzungs Vorrichtung integriert und kompakt gestaltet werden.

**[0022]** Das erfindungsgemäße System kann so gestaltet sein, dass der Stoff von der Filtratersetzungs Vorrichtung unmittelbar zu einem Stapelturm geleitet wird, zur Verwendung in der Papiermaschine. Auf diese Weise kann ein schneller und kostengünstiger Prozess realisiert werden, bei dem zwischen der Filtratersetzungs Vorrichtung und der Papiermaschine keine weiteren Komponenten verbaut sind.

**[0023]** Bei dem erfindungsgemäßen System hat die Filtratersetzungs Vorrichtung vorteilhafterweise eine erste Rolle, die dazu gestaltet ist, sich in einer ersten Richtung zu drehen, und eine zweite Rolle, die dazu gestaltet ist, sich in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung zu drehen, wobei die erste Rolle und die zweite Rolle miteinander einen Pressspalt ausbilden, einen Pressenkörper, wobei der Pressenkörper einen Pressspalt sowohl mit der ersten Rolle als auch mit der zweiten Rolle ausbildet, einen Auslassschacht zum Transportieren eines Stoffs zu der Außenseite der Filtratersetzungs Vorrichtung und mindestens einen Einlassschacht zum Beladen der Filtratersetzungs Vorrichtung mit Stoff, und das System ist vorteilhafterweise dazu gestaltet, das Papiermaschinenprozessfiltrat sowohl einer Stelle an dem Umfang der ersten Rolle als auch einer Stelle an dem Umfang der zweiten Rolle zuzuführen, und dazu gestaltet, das Papiermaschinenprozessfiltrat dem Auslassschacht zuzuführen, zum Verdünnen des Stoffs. Ein derartiges System arbeitet besonders effizient und ist kompakt, sodass ein reduzierter Bauraum benötigt wird.

**[0024]** Vorteilhafterweise sind die erste Rolle und die zweite Rolle mit Löchern an deren Umfang und Längskanälen im Inneren der ersten Rolle und der zweiten Rolle versehen, sodass das OCC-Prozessfiltrat über die Rollen aus der Filtratersetzungs Vorrichtung abgelassen werden kann.

**[0025]** Vorteilhafterweise hat das erfindungsgemäße System einen ersten Wasserkreislauf zum Zuführen des OCC-Prozessfiltrats zu der Auflösungs-, Reinigungs-, Sortierungs- und/oder Eindickungsvorrichtung und die Filtratersetzungs Vorrichtung hat einen ersten Filtratkanal zum Ablassen des aus dem Stoff durch das Pressen in der Filtratersetzungs Vorrichtung freigesetzten OCC-Prozessfiltrats, wobei der erste Filtratkanal mit dem ersten Wasserkreislauf verbunden ist.

**[0026]** Ein Wasserkreislauf ist ein aus Leitungen und Maschinenteilen gebildetes System, bei dem Flüssigkeit mit einer bestimmten Strömungsrichtung durch Leitungen und eine oder mehrere Maschinen oder Komponenten einer Anlage oder eines Systems strömt und das einen im Wesentlichen geschlossenen Kreislauf bildet.

**[0027]** Der erste Wasserkreislauf ist dem der Filtratersetzungs Vorrichtung vorgeschalteten Prozess zugeordnet, bei dem mit Hilfe der Auflösungs-, Reinigungs-, Sortier- und/oder Eindickungsvorrichtung der Stoff aus dem recycelten Rohmaterial produziert wird. In diesem ersten Wasserkreislauf zirkuliert somit das mit Schadstoffen belastete Prozessfiltrat (OCC-Prozessfiltrat), das in diesem Prozess zum Auflösen des Faserstoffs verwendet wird. Der erste Flüssigkeitskreislauf ist mit der Auflösungs-, Reinigungs-, Sortier- und/oder Eindickungsvorrichtung verbunden, sodass ein bei diesen Prozessstationen benötigtes Filtrat zugeführt werden kann. Darüber hinaus ist der erste Wasserkreislauf mit dem ersten Filtratkanal verbunden, durch den das in der Filtratersetzungs Vorrichtung aus dem Stoff herausgepresste Filtrat abgeleitet wird und somit dem ersten Wasserkreislauf wieder zugeführt werden kann. Somit entsteht ein geschlossener Kreislauf, in dem eine im Wesentlichen gleichbleibende Filtratmenge zirkulieren kann.

**[0028]** Auf diese Weise kann das dem Faserstoff in der Flüssigkeitersatzungs Vorrichtung entzogene OCC-Prozessfiltrat direkt in der der Filtratersetzungs Vorrichtung vorgeschalteten OCC-Linie wiederverwendet werden, sodass ein Frischwasserverbrauch weiter reduziert werden kann.

**[0029]** Vorteilhafterweise ist das System ferner Teil einer Anlage, die darüber hinaus eine Pa-

piermaschine und einen zweiten Wasserkreislauf aufweist, der mit einem zweiten Filtratkanal zum Zuführen des Papiermaschinenprozessfiltrats zu dem Faserstoff in der Filtratersetzungsvorrichtung und der Papiermaschine verbunden ist. Der zweite Wasserkreislauf ist somit dem der Filtratersetzungsvorrichtung nachgeschalteten Prozess zum Herstellen von Papier oder Karton in der Papiermaschine zugeordnet. In diesem Wasserkreislauf zirkuliert somit ein Papiermaschinenprozessfiltrat, das nicht mit Schadstoffen belastet ist und einen höheren Reinheitsgrad aufweist.

**[0030]** Zur Lösung der Aufgabe wurde ferner ein Verfahren entwickelt, durch das auf besonders vorteilhafte Weise die mit Schadstoffen belastete Flüssigkeit, in der der Faserstoff gelöst ist, vor der Weiterverarbeitung in einer Papiermaschine durch eine Flüssigkeit ersetzt werden kann, die diese Schadstoffe nicht enthält. Dieses Verfahren zum Produzieren von Faserstoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder recyceltem Papier oder dergleichen ist derart gestaltet, dass in einer Filtratersetzungsvorrichtung der Faserstoff gepresst wird, zum Freisetzen eines OCC-Prozessfiltrats aus dem Faserstoff, in der Filtratersetzungsvorrichtung der Faserstoff mit einer Papiermaschinenprozessflüssigkeit verdünnt wird, sodass in dem Faserstoff zumindest ein erheblicher Anteil des OCC-Prozessfiltrats durch die Papiermaschinenprozessflüssigkeit ersetzt wird, in der Flüssigkeitersetzungsvorrichtung der Faserstoff mit der Papiermaschinenprozessflüssigkeit zu einer Konsistenz verdünnt wird, bei der der Faserstoff zu Verwendung in der Papiermaschine gelagert wird, in der Filtratersetzungsvorrichtung der Faserstoff zu einer Konsistenz von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 32%, gepresst wird, bevor er zu einer Konsistenz von 8 bis 12% verdünnt wird, und der Faserstoff von der Filtratersetzungsvorrichtung unmittelbar zu einem Stapelturm geleitet wird, um in der Papiermaschine verwendet zu werden.

**[0031]** Auf diese Weise entstehen zwei annähernd geschlossene Wasserkreisläufe, jeweils einer für das Prozessfiltrat des Verfahrens zum Herstellen des Faserstoffbreis aus recyceltem Material (OCC-Prozessfiltrat) und einer für das Prozessfiltrat der nachgeschalteten Prozesse zum Herstellen von Papier oder Karton aus dem Papierfaserstoff (Papiermaschinenprozessfiltrat). An der Schnittstelle zwischen diesen beiden Verfahren wird das OCC-Prozessfiltrat durch das Prozessfiltrat der nachgeschalteten Prozesse zum Herstellen von Karton aus dem Faserstoff ersetzt. Durch ein derartiges Verfahren kann der Frischwasserverbrauch des Verfahrens zum Herstellen von Papierfaserstoff aus recyceltem Material gesenkt werden.

**[0032]** Der OCC-Prozess kann ein Fraktionieren aufweisen, bei dem kurze Fasern und lange Fasern getrennt werden. Ein solches Fraktionieren ist jedoch nicht notwendig, wenn es bspw. nur eine Lage in der Papiermaschine gibt (keine Trennung von kurzen und langen Fasern).

**[0033]** Es wurde erkannt, dass die bislang bei dem vorstehend beschriebenen Zellstoffprozess eingesetzte Rollenpresse, bei der der Flüssigkeitsaustausch mit der vorstehend beschriebenen Gestaltung erfolgt, auf besonders vorteilhafte Weise auch zum Einsatz bei dem Verfahren zur Herstellung eines sich zur Weiterverarbeitung eignenden Faserstoffbreis aus recycelten Kartonaugen eignet. Insbesondere kann die Rollenpresse bei diesem Verfahren auf besonders vorteilhafte Weise dazu verwendet werden, das mit Schadstoffen belastete Filtrat, in dem der Faserstoff gelöst ist, vor der Weiterverarbeitung in einer Papiermaschine durch ein Filtrat zu ersetzen, das diese Schadstoffe nicht enthält.

**[0034]** Ein konkretes Ausführungsbeispiel der vorstehend erläuterten Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren beschrieben.

**[0035]** Fig. 1 stellt ein Verfahren zum Herstellen eines Faserstoffs aus Recyclingmaterial dar.

**[0036]** Fig. 2 stellt eine Anlage zum Herstellen eines Faserstoffs aus Recyclingmaterial unter Verwendung des in Fig. 1 dargestellten Verfahrens dar.

**[0037]** Fig. 3 stellt eine Schnittansicht einer Rollenpresse der in Fig. 2 dargestellten Anlage zum Herstellen eines Faserstoffs aus Recyclingmaterial dar.

**[0038]** Fig. 4 stellt schematisch den Prozess eines Filtratersatzes bei einem Faserstoff dar, wie er in der in Fig. 3 dargestellten Rollenpresse erfolgt.

**[0039]** Fig. 5 stellt ein herkömmliches System zum Produzieren von Faserstoff aus recycelten Material dar.

**[0040]** Wie in Fig. 1 gezeigt, umfasst das Verfahren zum Herstellen von Faserstoff aus Recyclingmaterial bei diesem Ausführungsbeispiel als ersten Schritt einen Auflösungsschritt (S1) zum Auflösen bzw. Pulpieren eines recycelten Rohmaterials. Beispielsweise werden hier gebrauchte Kartonagen (sogenannte „old corrugated container“, bzw. OCC) mit Hilfe eines sogenannten Auflöser in Prozesswasser aufgelöst bzw. pulpiert, sodass ein pumpbarer, also ein mit Hilfe von Pumpen transportierbarer Faserstoff (auch „Stoff“ bzw. „Pulpe“ genannt) entsteht. Es ist zu beachten, dass die gebrauchten Kartonagen in den meisten Fällen mit Bakterien, Chemikalien, Mineralölen oder sonstigen Schadstoffen aus dem vorhergehenden Gebrauch belastet sind. Derartige Schadstoffe werden bei dem Auflösungsschritt in der Flüssigkeit gelöst, in der die gebrauchten Kartonagen aufgelöst werden.

**[0041]** Als nächstes, nach dem Auflösungsschritt folgt bei dem Prozess dieses Ausführungsbeispiels ein Entfernungsschritt (S2) zum Entfernen von großen Feststoffen, wie beispielsweise Metallteilen (z.B. Metallklammern) oder Kunststoffteilen (z.B. Kunststoffbändern) aus dem Faserstoff.

**[0042]** Darauf folgt ein Grobsortierschritt (S3) zum Herausfiltern von größeren Fremdpartikeln aus dem Faserstoff, sowie ein Sandentfernungsschritt (S4) zum Herausfiltern von feinen Partikeln aus dem Faserstoff.

**[0043]** Im Anschluss an die Sandentfernung erfolgt ein Schlitzsortierungsschritt, bei dem der Stoff weiter gereinigt wird.

**[0044]** Danach erfolgt ein Eindickungsschritt (S7), bei dem der Faserstoffbrei bis zu einer Stoffdichte von etwa 10% verdickt wird. Die Stoffdichte oder Konzentration des Faserstoffs ist ein Parameter, der den Flüssigkeitsanteil des Faserstoffs spezifiziert. Dieser Parameter berechnet sich aus dem Gewichtsanteil in Gramm von ofentrockenen Fasern in 100 g Faser-Wasser-Mischung. Das heißt, wenn der Faserstoff eine Stoffdichte von 10% hat, sind 10 g ofentrockene Fasern in 100 g Faserstoff enthalten. Anders gesagt würde man, wenn man 100 g Faserstoff mit einer Konsistenz von 10% im Ofen trocknen würde, 10 g ofentrockene Fasern erhalten.

**[0045]** Schließlich folgt ein Filtratersetzungsschritt (S8), bei dem der Faserstoff zunächst gepresst wird, wobei nach dem Beginn des Pressens und vor Abschluss des Pressens ein Zusetzen eines Papiermaschinenprozessfiltrats erfolgt, wodurch das OCC-Prozessfiltrat in dem Faserstoff durch das Papiermaschinenprozessfiltrat ersetzt wird, und der Faserstoff nach Abschluss des Pressens wiederum auf eine pumpfähige Stoffdichte verdünnt wird. Einzelheiten dieses Vorgangs werden nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben.

**[0046]** Nach dem Filtratersetzungsschritt kann der Stoff in dem Stapelturm gespeichert werden und anschließend in einer Papiermaschine zu Papier oder Karton weiterverarbeitet werden (S9).

**[0047]** Fig. 2 zeigt eine Anlage gemäß diesem Ausführungsbeispiel, mit der der vorstehend beschriebene Prozess in industriellem Maßstab realisiert werden kann.

**[0048]** Wie in Fig. 2 gezeigt, weist eine derartige Anlage einen Auflöser bzw. eine Pulpiervorrichtung bzw. eine Auflösevorrichtung 1 auf. Hier werden die angelieferten gebrauchten Kartonagen bzw. das angelieferte gebrauchte Papier durch Zusetzen von Flüssigkeit und mechanischer Einwirkung auf die Kartonagen bzw. das Papier zu einem pumpfähigen Faserstoff verarbeitet. Anschließend wird dieser Faserstoff mittels Pumpen und Rohrleitungen zu einer Reinigungsvorrichtung 2 transportiert, bei der große Fremdstoffe aus dem Faserstoff entfernt werden. Zusätzlich weist die Anlage bei diesem Ausführungsbeispiel eine Grobsortiereinrichtung 3, eine Feinsortiereinrichtung 4, eine Fraktioniereinrichtung 5 und eine Langfaserfeinsortiereinrichtung 6 auf, bei denen die jeweiligen vorstehend beschriebenen Prozessschritte durchgeführt werden. Der Transport des Faserstoffs zwischen diesen Stationen erfolgt jeweils mittels Pumpen und Rohrleitungen.

**[0049]** Die Anlage weist darüber hinaus eine erste Verdickungseinrichtung 7a und eine zweite Verdickungseinrichtung 7b auf. Faserstoff mit langen Fasern wird von der Langfaserfeinsortiereinrichtung 6 zu der zweiten Eindickungseinrichtung 7b transportiert. Faserstoff mit kurzen Fasern wird von der Fraktioniereinrichtung 5, bei der die Trennung des Faserstoffs mit langen Fasern von dem Faserstoff mit kurzen Fasern erfolgt, direkt zu der ersten Eindickungseinrichtung

7a transportiert. Wie vorstehend beschrieben, wird der Faserstoff hier jeweils auf eine Stoffdicke von etwa 10% verdickt.

**[0050]** Ferner weist die Anlage bei diesem Ausführungsbeispiel eine erste Presse (Flüssigkeitsersetzungs Vorrichtung) 8a und eine zweite Presse 8b auf. Wiederum wird der Faserstoff mit langen Fasern von der zweiten Eindickungseinrichtung 7b zu der zweiten Presse 8b transportiert. Der Faserstoff mit kurzen Fasern wird von der ersten Eindickungseinrichtung 7a zu der ersten Presse 8a transportiert. Die erste Presse 8a und die zweite Presse 8b haben denselben Aufbau und sind dazu gestaltet, den vorstehend beschriebenen Flüssigkeitsersetzungs Schritt durchzuführen. Die Einzelheiten der Gestaltung der ersten und der zweiten Presse 8a und 8b werden nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben. Alternativ kann, sofern angemessen, nur eine Eindickungseinrichtung und eine Presse vorgesehen sein, wenn bspw. die Fasern nicht in kurze und lange Fasern getrennt werden.

**[0051]** Schließlich weist die Anlage eine Papiermaschine (nicht gezeigt) auf, zu der der Faserstoff jeweils von der ersten und der zweiten Presse 8a und 8b transportiert wird, um hier zu Karton weiterverarbeitet zu werden. Hierzu wird der Faserstoff zunächst zu Faserstofftürmen oder Stapeltürmen 9a und 9b transportiert, wo er gelagert werden kann, um dann bei Bedarf zu der Papiermaschine geleitet zu werden.

**[0052]** Wie vorstehend bereits beschrieben, erfolgt der Transport des Faserstoffs zwischen den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen und Einrichtungen der Anlage dieses Ausführungsbeispiels mit Hilfe von Pumpen und Rohrleitungen. Die die einzelnen Vorrichtungen und Einrichtungen (beispielsweise die Auflösungsvorrichtung 1 und die Reinigungsvorrichtung 2) verbindenden Rohrleitungen, die zum Transport des Faserstoffs durch die Anlage dienen, sind in Fig. 2 durch dicke durchgezogene Linien dargestellt.

**[0053]** Daneben weist die Anlage jedoch auch Rohrleitungen auf, die Wasserkreisläufe zusammen mit den Anlagenkomponenten und den vorstehend beschriebenen Rohrleitungen zum Transport des Faserstoffs bilden und dazu dienen, ein Prozessfiltrat zwischen den Vorrichtungen und Einrichtungen der Anlage zu transportieren.

**[0054]** Hier ist insbesondere ein erster Wasserkreislauf ausgebildet, der dem Anlagenteil stromaufwärts (in der Transportrichtung des Faserstoffs durch die Anlage) der Pressen 8a und 8b bzw. den Prozessschritten vor dem Filtratersetzungsschritt zugeordnet ist. Daher kann dieser erste Wasserkreislauf auch als OCC-Prozesskreislauf bezeichnet werden. Die Rohrleitungen, die zum Transport des ersten Prozessfiltrats in dem ersten Wasserkreislauf dienen und diesen ersten Wasserkreislauf zusammen mit den Anlagenkomponenten und den vorstehenden beschriebenen Rohrleitungen zum Transport des Faserstoffs bilden, sind in Fig. 2 durch dünne durchgezogene Linien dargestellt.

**[0055]** Daneben ist ein zweiter Wasserkreislauf ausgebildet, der der Papiermaschine zugeordnet ist, das heißt dem Anlagenteil stromabwärts (in der Transportrichtung der Pulpe durch die Anlage) der Pressen (8a und 8b) bzw. den Prozessschritten nach dem Filtratersetzungsschritt. Daher kann dieser zweite Wasserkreislauf auch als Papiermaschinenprozesskreislauf bezeichnet werden. Die Rohrleitungen, die zum Transport des zweiten Prozessfiltrats in dem zweiten Wasserkreislauf dienen und diesen zweiten Wasserkreislauf zusammen mit den Anlagenkomponenten und den vorstehenden beschriebenen Rohrleitungen zum Transport des Faserstoffs bilden, sind in Fig. 2 ebenfalls durch dünne durchgezogene Linien dargestellt.

**[0056]** Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Rohrleitungen zum Transport des ersten Prozessfiltrats in dem ersten Wasserkreislauf mit der Auflösungsvorrichtung 1, der Grobsortiereinrichtung 3, der Feinsortiereinrichtung 4 und den Pressen 8a und 8b verbunden. Daneben sind die Rohrleitungen zum Transport des ersten Prozessfiltrats in dem ersten Wasserkreislauf mit mehreren Behältern oder Türmen 10a verbunden. Auf diese Weise kann der Auflösungsvorrichtung 1, der Grobsortiereinrichtung 3 und der Feinsortiereinrichtung 4 das erste Prozessfiltrat aus den ersten Behältern 10a zugeführt werden. Insbesondere wird bei der Auflösungsvorrichtung 1 eine große Menge des ersten Prozessfiltrats aus den ersten Behältern 10a zugeführt, um das Rohmaterial (die ge-



brauchten Kartonagen) aufzulösen und einen pumpfähigen Faserstoff zu erhalten. Ferner kann auf diese Weise den ersten Behältern 10a das erste Prozessfiltrat zugeführt werden, das dem Faserstoff bei der ersten und der zweiten Presse 8a und 8b entzogen wird.

**[0057]** Somit ist ein im Wesentlichen geschlossener Prozesswasserkreislauf ausgebildet (der erste Wasserkreislauf), in dem das erste Prozessfiltrat zirkuliert, das dem Faserstoff je nach Bedarf zugeführt und wieder entzogen wird. Daher kann das erste Prozessfiltrat für die Prozessschritte vor dem Filtratersetzungsschritt mehrmals wiederverwendet werden, sodass ein Frischwasserverbrauch reduziert wird. Das erste Prozessfiltrat, das in dem ersten Prozesswasserkreislauf zirkuliert und somit den Prozessstationen stromaufwärts der Pressen 8a und 8b zugeordnet ist, wird auch als OCC-Prozessfiltrat bezeichnet. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um ein mit Schadstoffen belastetes Wasser.

**[0058]** Wie in Fig. 2 gezeigt, sind ferner die Rohrleitungen zum Transport des zweiten Prozessfiltrats in dem zweiten Wasserkreislauf mit der Papiermaschine, der ersten Presse 8a, der zweiten Presse 8b, sowie mehreren zweiten Behältern bzw. Positionen 10b verbunden. Auf diese Weise kann dem Faserstoff bei den Pressen 8a und 8b das zweite Prozessfiltrat aus den zweiten Positionen 10b zugeführt werden. Dadurch wird ein Filtratersatz und ein Verdünnen des Faserstoffs bei dem Filtratersetzungsschritt ermöglicht. Ferner kann den zweiten Positionen 10b das zweite Prozessfiltrat zugeführt werden, das dem Stoff bzw. der Pulpe durch die Papiermaschine entzogen wird. Somit ist ein im Wesentlichen geschlossener Prozesswasserkreislauf ausgebildet (der zweite Wasserkreislauf), in dem das zweite Prozessfiltrat zirkuliert, das dem Faserstoff je nach Bedarf zugeführt und wieder entzogen wird. Daher kann das zweite Prozessfiltrat für die Prozessschritte nach dem Filtratersetzungsschritt (bei der Weiterverarbeitung in der Papiermaschine) mehrmals wiederverwendet werden, sodass ein Frischwasserverbrauch reduziert wird. Das zweite Prozessfiltrat, das in dem zweiten Wasserkreislauf zirkuliert und somit der Papiermaschine stromabwärts der Pressen 8a und 8b zugeordnet ist, wird auch als Papiermaschinenprozessfiltrat bezeichnet. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um Wasser, das einen geringeren Reinheitsgrad hat als Frischwasser, aber nicht mit Schadstoffen belastet ist.

**[0059]** Wie aus den vorstehenden Ausführungen bereits ersichtlich wird, bilden die Pressen 8a und 8b bei der Anlage dieser Ausführungsform eine Schnittstelle zwischen dem ersten Wasserkreislauf und dem zweiten Wasserkreislauf. Um diese Schnittstellenfunktion erfüllen zu können, sind die erste und die zweite Presse 8a und 8b derart gestaltet, dass sie dem Faserstoff das erste Prozessfiltrat (das OCC-Prozessfiltrat) nahezu vollständig entziehen können, dieses dem ersten Wasserkreislauf zuführen können und dem Faserstoff durch das zweite Prozessfiltrat (das Papiermaschinenprozessfiltrat) zuführen können, sodass in den Pressen 8a und 8b im Wesentlichen ein Austausch der beiden Prozessfiltrate bzw. ein Ersetzen des ersten Prozessfiltrats durch das zweite Prozessfiltrat stattfindet.

**[0060]** Es wird somit vermieden, dass das erste Prozessfiltrat, das aufgrund des Auflöserns der gebrauchten Kartonagen, wie vorstehend beschrieben insbesondere mit Schadstoffen wie Bakterien, Chemikalien und Mineralölen belastet ist, in den zweiten Wasserkreislauf gelangt.

**[0061]** Die konkrete Gestaltung der ersten und der zweiten Pressen 8a und 8b, die die vorstehend beschriebenen Funktionen ermöglicht, wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben. Die erste Presse 8a und die zweite Presse 8b haben denselben Aufbau, weshalb nachstehend nur die Gestaltung der ersten Presse 8a beschrieben wird.

**[0062]** Wie in Fig. 3 gezeigt, hat die erste Presse 8a zwei Rollen 80a und 80b. Daneben hat die erste Presse 8a einen Pressenkörper 81, zwei Einlassschächte 82a und 82b, zwei Einlassförder-schnecken 83a und 83b, zwei Umfangsflüssigkeitszuführkanäle 84a und 84b, einen Auslassschacht 85 und einen Auslassflüssigkeitszuführkanal 86. Im Inneren der Rollen 80a und 80b sind jeweils Abführkanäle 87 gebildet, die sich in der Längsrichtung der Rollen erstrecken. Die Abführkanäle 87 sind unter einer Mantelfläche der Rollen 80a und 80b ausgebildet und stehen mit der Außenseite der Rollen durch Löcher in Verbindung, die in den Mantelflächen der Rollen 80a und 80b ausgebildet sind.

**[0063]** Beim Betrieb der ersten Presse 8a in der Anlage dieses Ausführungsbeispiels wird über die Einlassschächte 82a und 82b ein Faserstoff mit einer Stoffdichte von etwa 10% zugeführt, der von der ersten Eindickungseinrichtung 7a zu der ersten Presse 8a transportiert wird. Der Faserstoff wird dann durch die Einlassförderschnecken 83a und 83b in der Längsrichtung der Presse 8a verteilt und gelangt daraufhin in zwei Pressspalte, die zwischen der Rolle 80a und dem Pressenkörper 81 bzw. der Rolle 80b und dem Pressenkörper 81 ausgebildet sind. Die Rolle 80a ist so angetrieben, dass sie sich in der in Fig. 3 dargestellten Ansicht im Uhrzeigersinn dreht. Die Rolle 80b ist so angetrieben, dass sie sich in der in Fig. 3 dargestellten Ansicht gegen den Uhrzeigersinn dreht. Somit wird der Faserstoff durch die Rolle 80a zunächst im Uhrzeigersinn durch den Pressspalt bewegt, der zwischen der Rolle 80a und dem Pressenkörper 81 ausgebildet ist. Auf der anderen Seite wird der Faserstoff durch die Rolle 80b zunächst gegen den Uhrzeigersinn durch den Pressspalt bewegt, der zwischen der Rolle 80b und dem Pressenkörper 81 ausgebildet ist.

**[0064]** Wie in Fig. 3 gezeigt, sind die beiden Umfangsfiltratzuführkanäle 84a und 84b jeweils an einer Position an dem Umfang der beiden Rollen 80a und 80b vorgesehen. In dem Pressspalt stromaufwärts dieser Position wird der Faserstoff bis zu einer Stoffdichte von mindestens 20% gepresst, wobei das dem Faserstoff durch das Pressen entzogene Filtrat (das erste Prozessfiltrat, das OCC-Prozessfiltrat) über die Abführkanäle 87 zu einer damit verbundenen Rohrleitung abgeführt wird, die Teil des ersten Wasserkreislaufs ist und somit mit den ersten Reservoirs 10a verbunden ist. Die Umfangsfiltratzuführkanäle 84a und 84b sind dahingegen mit den zweiten Reservoirs 10b verbunden und daher kann dem Faserstoffbrei durch die Umfangsfiltratzuführkanäle 84a und 84b an der entsprechenden Stelle an dem Umfang der Rollen 80a und 80b das zweite Prozessfiltrat (das Papiermaschinenprozessfiltrat) zugeführt werden. Es ist zu beachten, dass die Umfangsfiltratzuführkanäle 84a und 84b sich über die gesamte Länge der Rollen erstrecken und dem Faserstoff somit über die gesamte Länge der Rollen das zweite Prozessfiltrat zugeführt werden kann. Somit wird im weiteren Verlauf der Pressspalte zwischen den Rollen 80a und 80b und dem Pressenkörper 81 und in dem Pressspalt, der zwischen den beiden Rollen 80a und 80b ausgebildet ist, durch die gegenläufige Drehung der Rollen 80a und 80b das erste Prozessfiltrat durch das zweite Prozessfiltrat ersetzt und die Pulpe bis zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 32%, gepresst. Hierbei wird das herausgepresste Filtrat wiederum über die Abführkanäle 87 zu der damit verbundenen Rohrleitung abgeführt, die Teil des ersten Wasserkreislaufs ist und mit den ersten Reservoirs 10a verbunden ist.

**[0065]** Eine schematische Darstellung des Filtratersetzungsprozesses, der in der Presse 8a in dem weiteren Verlauf des Pressspalts nach der Stelle an dem Umfang der Rollen 80a und 80b, an dem das zweite Prozessfiltrat zugeführt wird, abläuft, ist in Fig. 4 gezeigt. Hier bezeichnet  $V_s$  das Volumen des Filtrats in dem Faserstoffbrei vor (ganz links in Fig. 4) und nach (ganz rechts in Fig. 4) der Filtratersetzung. Wie in Fig. 4 zu sehen ist, wird das erste Prozessfiltrat PL1 dadurch vollständig durch das zweite Prozessfiltrat PL2 ersetzt, dass ein dem Volumen des ersten Prozessfiltrats entsprechendes Volumen des zweiten Prozessfiltrats durch Aufwenden von Druck (Pfeile) in den Faserstoff gedrückt wird, sodass das erste Prozessfiltrat aus diesem herausgedrückt wird. Beispielsweise kann hierbei der Faserstoff gegen eine filtratsdurchlässige Fläche (F) gedrückt werden, wie sie auch durch die Mantelfläche der Rollen 80a und 80b der Presse 8a ausgebildet ist, die mit den vorstehend beschriebenen Löchern versehen ist.

**[0066]** Auf diese Weise kann der Pulpe das erste Prozessfiltrat in der Presse 8a nahezu vollständig entzogen werden, sodass diese im Wesentlichen in dem ersten Wasserkreislauf verbleibt und nur in vernachlässigbarem Ausmaß in den zweiten Wasserkreislauf gelangt. Dahingegen kann nicht vermieden werden, dass durch das Zugeben des zweiten Prozessfiltrats und das darauffolgende erneute Pressen des Faserstoffs ein Teil des zweiten Prozessfiltrats, das über die Umfangsfiltratzuführkanäle 84a und 84b zugeführt wird, wieder dem Faserstoff herausgepresst wird und somit in den ersten Wasserkreislauf gelangt. Dies ist jedoch unproblematisch, da das zweite Prozessfiltrat nicht mit Schadstoffen belastet ist und ohne Weiteres für die Prozessschritte vor dem Filtratersetzungsschritt verwendet werden kann. Das heißt, das zweite Prozessfiltrat kann ohne Weiteres dem ersten Wasserkreislauf zugeführt werden.

**[0067]** Im Anschluss an den Presspalt gelangt der Faserstoff, der nunmehr eine Stoffdichte von 20 bis 34% aufweist, in den Auslassschacht. Hier kann die Pulpe wiederum über den Auslassfiltratzuführkanal 86, der mit den zweiten Positionen 10b verbunden ist, mit dem zweiten Prozessfiltrat verdünnt werden, sodass ein pumpfähiger Faserstoff entsteht, der dann zu dem Stapelturm transportiert werden kann.

**[0068]** Somit kann als Ergebnis durch die erste Presse 8a das erste Prozessfiltrat nahezu vollständig durch das zweite Prozessfiltrat ersetzt werden, um einen Faserstoff zu erhalten, der in der Papiermaschine weiterverarbeitet werden kann.

## Patentansprüche

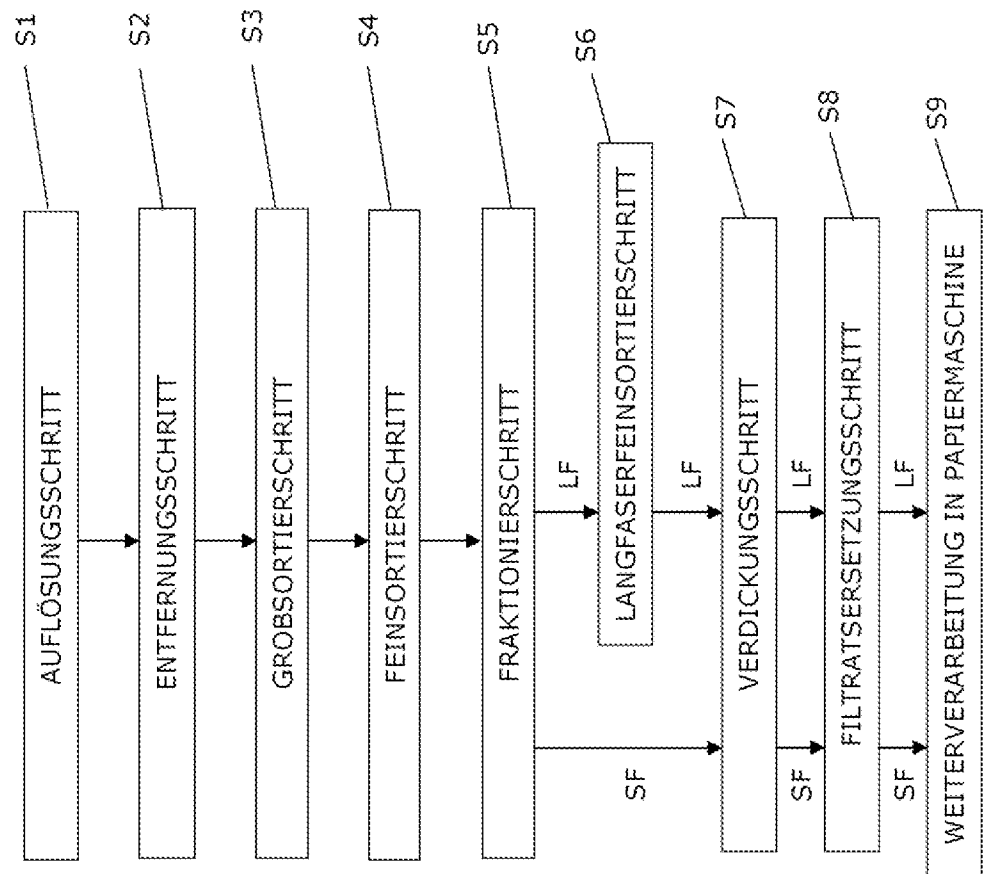
1. System, das einer Papiermaschine voransteht, zum Produzieren von Faserstoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder recyceltem Papier oder dergleichen, mit:
  - einer OCC-Linie, die eine Auflösungs- (1), Reinigungs- (2), Sortierungs- (3, 4, 6) und/oder Eindickungsvorrichtung (7a, 7b) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass das System ferner aufweist:
    - eine Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b), die dazu gestaltet ist,
      - den Faserstoff mit einem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu pressen, zum Freisetzen eines OCC-Prozessfiltrats (PL1) aus dem Faserstoff und zum Ersetzen zumindest eines erheblichen Anteils des OCC-Prozessfiltrats (PL1) mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2), und
      - den Faserstoff mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu verdünnen, zum Erzielen einer Stoffdichte des Faserstoffs, die zur nachfolgenden Verwendung des Faserstoffs in einem Stapelturm (9a, 9b) geeignet ist.
2. System gemäß Anspruch 1, wobei die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) dazu gestaltet ist, den Faserstoff zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 32%, zu pressen und anschließend zu einer Stoffdichte von 8 bis 12% zu verdünnen.
3. System gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) dazu gestaltet ist, den Faserstoff zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 34%, in zwei Phasen innerhalb derselben Maschine zu pressen und anschließend zu einer Stoffdichte von 8 bis 12% in der Maschine zu verdünnen.
4. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) einen Pressabschnitt und einen Auslassabschnitt hat, wobei die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) dazu gestaltet ist, bei dem Pressabschnitt zumindest einen erheblichen Anteil des OCC-Prozessfiltrats (PL1) in dem Faserstoff durch das Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu ersetzen und bei dem Auslassabschnitt den Faserstoff mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu verdünnen.
5. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das System so gestaltet ist, dass der Faserstoff von der Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) unmittelbar zu einem Stapelturm (9a, 9b) geleitet wird, zur Verwendung in der Papiermaschine.
6. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) eine erste Rolle (80a), die dazu gestaltet ist, sich in einer ersten Richtung zu drehen, und eine zweite Rolle (80b) hat, die dazu gestaltet ist, sich in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung zu drehen, wobei die erste Rolle (80a) und die zweite Rolle (80b) miteinander einen Pressspalt ausbilden,
  - die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) einen Pressenkörper (81) hat, wobei der Pressenkörper (81) einen Pressspalt sowohl mit der ersten Rolle (80a) als auch mit der zweiten Rolle (80b) ausbildet,
  - die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) einen Auslassschacht (85) zum Transportieren eines Faserstoffs zu der Außenseite der Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) hat,
  - die Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) mindestens einen Einlassschacht (82a, 82b) zum Beladen der Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) mit Faserstoff hat, und
  - das System dazu gestaltet ist, das Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) sowohl einer Stelle an dem Umfang der ersten Rolle (80a) als auch einer Stelle an dem Umfang der zweiten Rolle (80b) zuzuführen, und dazu gestaltet ist, das Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) dem Auslassschacht (85) zuzuführen, zum Verdünnen des Faserstoffs.
7. System gemäß Anspruch 6, wobei die erste Rolle (80a) und die zweite Rolle (80b) mit Löchern an deren Umfang und Längskanälen (87) im Inneren der ersten Rolle (80a) und der zweiten Rolle (80b) versehen sind, sodass das OCC-Prozessfiltrat (PL2) über die Rollen (80a, 80b) aus der Filtratersetzungsvorrichtung (8a, 8b) abgelassen werden kann.

8. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei  
das System einen ersten Wasserkreislauf zum Zuführen des OCC-Prozessfiltrats (PL1) zu der Auflösungs- (1), Reinigungs- (2), Sortierungs- (3, 4, 6) und/oder Eindickungsvorrichtung (7a, 7b) hat, und  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) einen ersten Filtratskanal zum Ablassen des aus dem Faserstoff durch das Pressen in der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) freigesetzten OCC-Prozessfiltrats (PL1) hat, wobei der erste Filtratskanal mit dem ersten Wasserkreislauf verbunden ist.
9. Anlage, die aufweist:  
das System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) einen zweiten Filtratskanal zum Zuführen des Papiermaschinenprozessfiltrats (PL2) zu dem Faserstoff in der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) hat;  
eine Papiermaschine; und  
einen zweiten Wasserkreislauf, der mit dem zweiten Filtratskanal und der Papiermaschine verbunden ist.
10. Verwendung einer Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) bei einem Verfahren zum Produzieren von Faserstoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder recyceltem Papier oder dergleichen, wobei  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) eine erste Rolle (80a), die dazu gestaltet ist, sich in einer ersten Richtung zu drehen, und eine zweite Rolle (80b) hat, die dazu gestaltet ist, sich in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung zu drehen, wobei die erste Rolle (80a) und die zweite Rolle (80b) miteinander einen Pressspalt ausbilden,  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) einen Pressenkörper (81) hat, wobei der Pressenkörper (81) einen Pressspalt sowohl mit der ersten Rolle (80a) als auch mit der zweiten Rolle (80b) ausbildet,  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) einen Auslassschacht (85) zum Transportieren eines Faserstoffs zu der Außenseite der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) hat,  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) mindestens einen Einlassschacht (82a, 82b) zum Beladen der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) mit Faserstoff hat,  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) dazu verwendet wird, ein OCC-Prozessfiltrat (PL1) aus dem Faserstoff durch Pressen freizusetzen, und  
die Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) dazu verwendet wird, ein Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) sowohl einer Stelle an dem Umfang der ersten Rolle (80a) als auch einer Stelle an dem Umfang der zweiten Rolle (80b) zuzuführen, und dazu verwendet wird, das Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zum Verdünnen des Faserstoffs dem Auslassschacht (85) zuzuführen.
11. Verfahren zum Produzieren von Faserstoff für eine Papiermaschine aus recyceltem Karton und/oder recyceltem Papier oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
in einer Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) der Faserstoff gepresst wird, zum Freisetzen eines OCC-Prozessfiltrats (PL1) aus dem Faserstoff,  
in der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) der Faserstoff mit einem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) verdünnt wird, sodass in dem Faserstoff zumindest ein erheblicher Anteil des OCC-Prozessfiltrats (PL1) durch das Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) ersetzt wird,  
in der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) der Faserstoff mit dem Papiermaschinenprozessfiltrat (PL2) zu einer Stoffdichte verdünnt wird, bei der der Faserstoff zur Verwendung in der Papiermaschine gelagert wird,  
in der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) der Faserstoff zu einer Stoffdichte von 20 bis 34%, vorzugsweise 28 bis 32%, gepresst wird, bevor er zu einer Stoffdichte von 8 bis 12% verdünnt wird, und  
der Faserstoff von der Filtratseretzungs Vorrichtung (8a, 8b) unmittelbar zu einem Stapelturm (9a, 9b) geleitet wird, um in der Papiermaschine verwendet zu werden.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

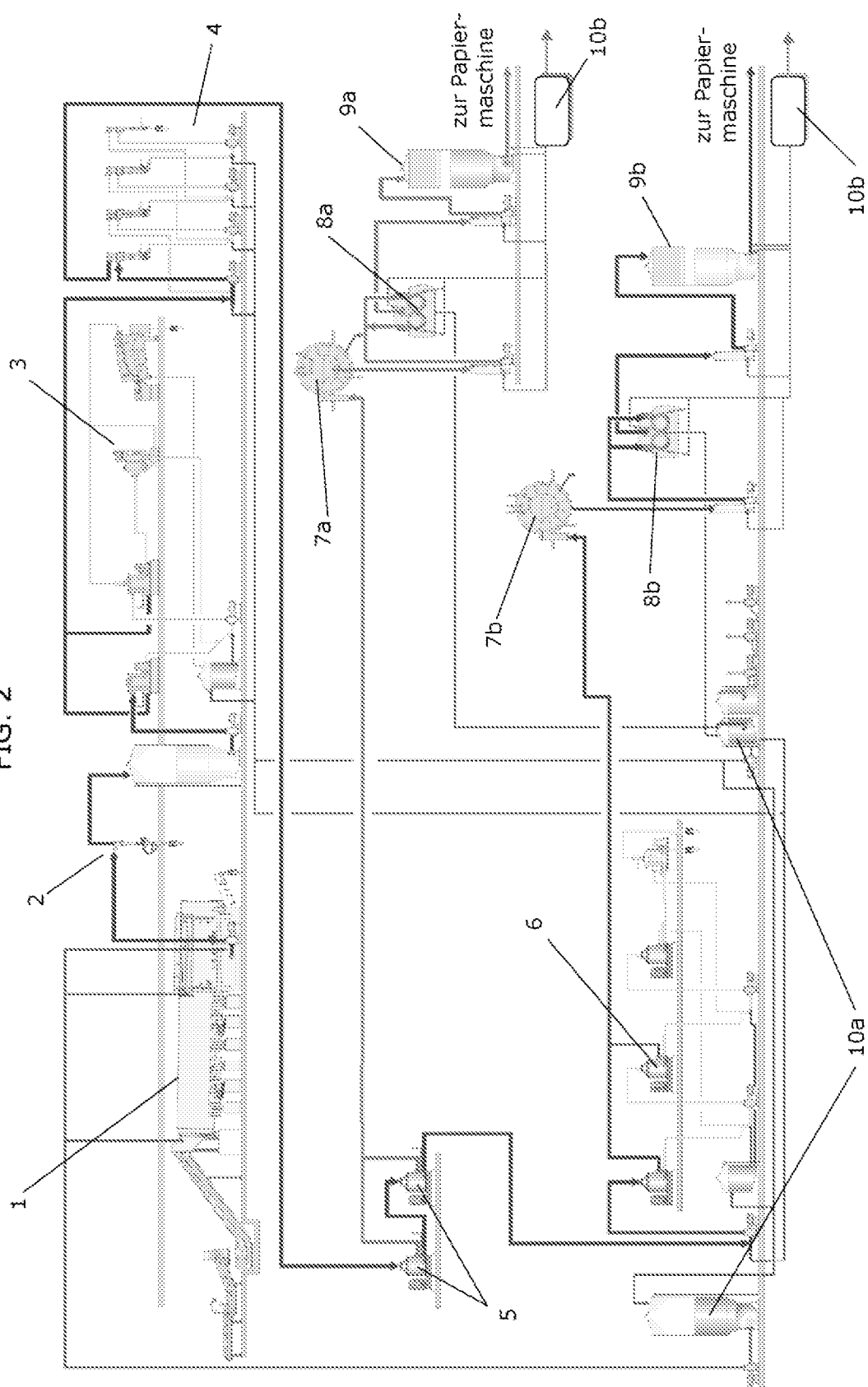
1/5

FIG. 1



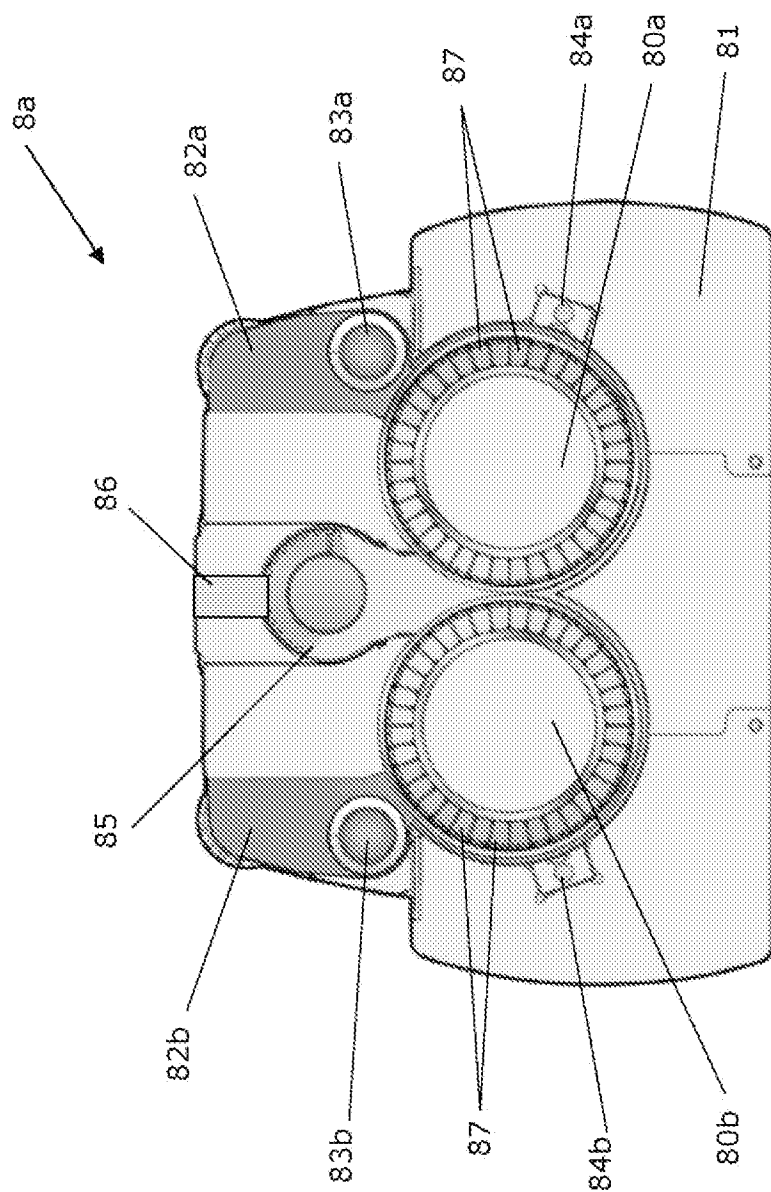
2/5

FIG. 2



3/5

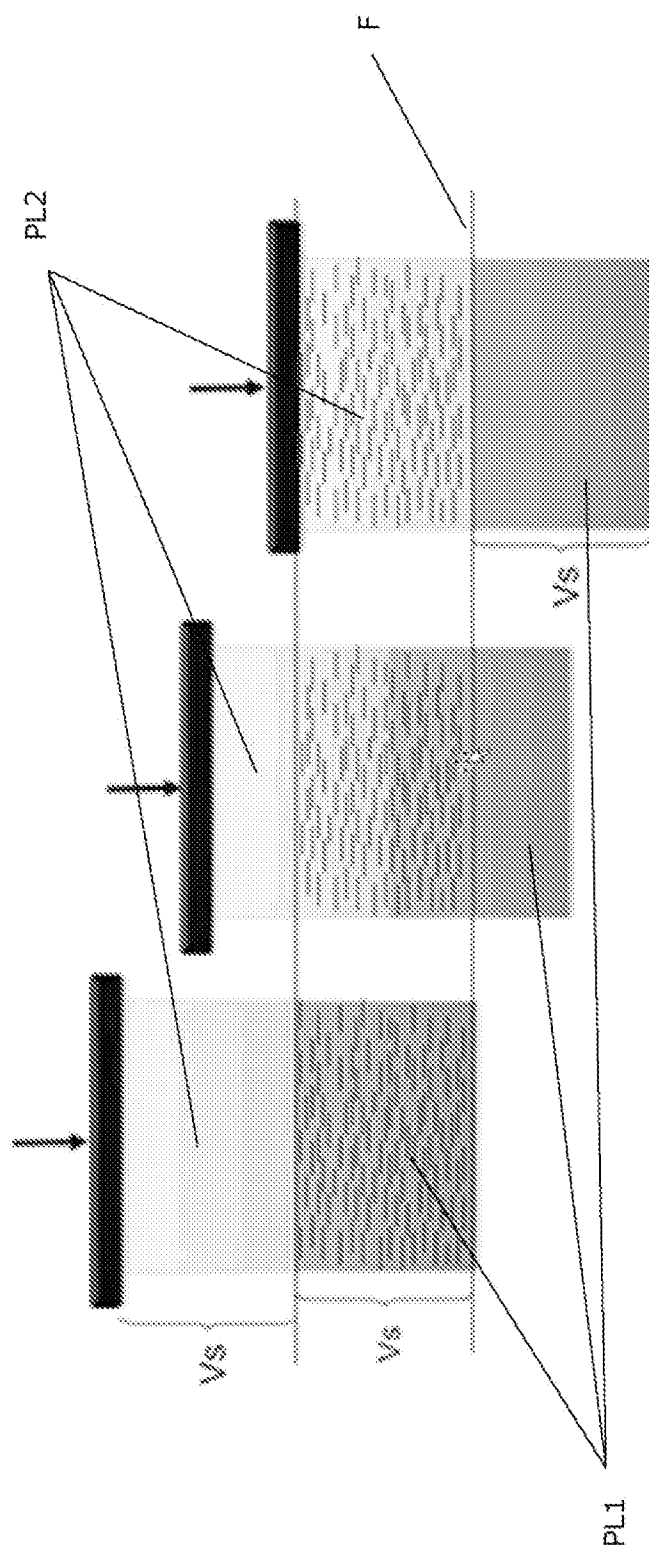
FIG. 3





4/5

Fig. 4



5/5

FIG. 5

