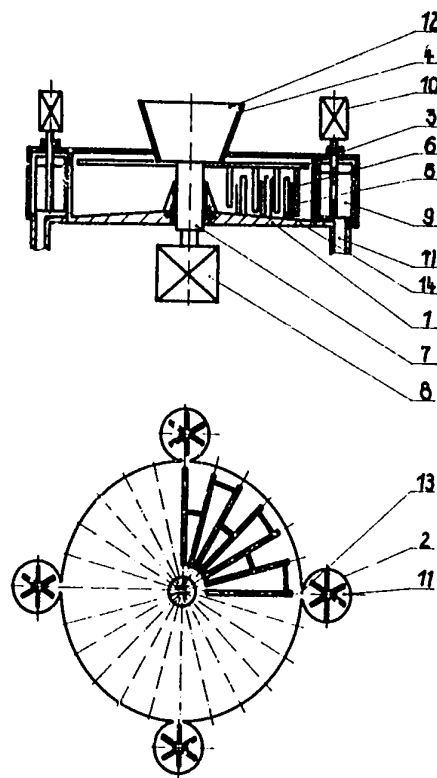


AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 29 B / 251 150 5	(22)	24.05.83	(45)	30.11.88
(71)	siehe (72)				
(72)	Dummersdorf, Heinz, Dipl.-Ing., Südstraße 19, Grimma, 7240; Baberowski, Günther, Dr. rer. nat.; Nagel, Armin; Mittenentzwei, Reinhard, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Waschstrecke für eine kontinuierliche Benetzung und Säuberung von Plastikmüll				

(57) Die Erfindung ist einsetzbar zum Waschen von Plastikmüll unterschiedlicher Zusammensetzung und unabhängig des Verschmutzungsgrades desselben. Ziel der Erfindung ist es, durch die Waschstrecke Kunststoffe mit hoher Qualität von anhaftenden Fremdkörpern sowie Verunreinigungen zu befreien und hohe Durchsätze bei umfassender Benetzung der Plastschnitzel auf der gesamten Oberfläche zu gewährleisten. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß in einem Gehäuse ein aus Stegen bestehender Rotor lagert, der Scherelemente aufnimmt, denen entgegen angeordnete, scheibenartige Leiteinrichtungen sowie Strombrecher zugeordnet sind, wobei das Gehäuse auf seinem Umfang mediumleitend mit zueinander versetzten, mit Rotationselementen versehenen Austragkammern verbunden ist. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Waschstrecke für die kontinuierliche Benetzung und Reinigung von Plastmüll, bestehend aus einem flüssigkeitsführenden Gehäuse, in dessen Oberteil sich als Wellräder ausgebildete Transport- und Bewegungselemente befinden, deren Schaufeln über den gesamten Querschnitt um ein bestimmtes Maß in die Flüssigkeit eintauchen, während der Behälter im Bodenbereich als nach unten verjüngend ausgeführter Metall- und Schmutzabscheider gemäß WP 256 049 ausläuft, **gekennzeichnet dadurch**, daß das zylindrisch ausgeführte Gehäuse (1) auf seinem Umfang mediumleitend mit zueinander versetzten und mit Rotationselementen versehenen Austragkammern (2) verbunden ist und unter dem trichterförmig ausgebildeten Einlaufgehäuse (4) in seinem Innenraum einen aus Stegen bestehenden Rotor (3) lagert, der in bestimmter Distanz an seinen Stegen konzentrisch zur Antriebswelle (8) gerichtete, in die Flüssigkeit bis zum konischen Boden der Waschstrecke mit geringem Abstand eingebrachte Scherelemente (5) aufnimmt, denen die am Boden verankerten, konträr orientierten, scheibenartigen Leiteinrichtungen (14) und Strombrecher (6) zugeordnet sind.
2. Waschstrecke für die kontinuierliche Benetzung und Reinigung von Plastmüll nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Austragkammern (2) in einem Winkel von vorzugsweise 90° zueinander versetzt angeordnet sind, wobei jede Austragkammer (2) in ihrem Innenraum ein angetriebenes Flügelrad (9) aufnimmt und einseitig in Fallrichtung eine nach unten gerichtete Austragöffnung (11) besitzt.
3. Waschstrecke für die kontinuierliche Benetzung und Reinigung von Plastmüll nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Scherelemente (5), (6) vorzugsweise im Querschnitt quadratisch ausgeführt sowie an den Rotorstäben fest oder drehbar angeordnet sind.
4. Waschstrecke für die kontinuierliche Benetzung und Reinigung von Plastmüll nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Leiteinrichtungen (14) profilierte Bleche sind und wellenlinien-, sägezahnförmige oder andere geometrische Kontur haben und auf dem Umfang so angeordnet sind, daß sie vom Drehpunkt aus nach außen alternierend Durchtrittsöffnungen freigeben.
5. Waschstrecke für die kontinuierliche Benetzung und Reinigung von Plastmüll nach Punkt 1, 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Scherelemente (5), die Leiteinrichtungen (14) sowie Strombrecher (6) in radialer Richtung zur Rotorwelle (7) über die Grundfläche der Waschstrecke zueinander alternierend installiert sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist einsetzbar zum kontinuierlichen Waschen eines vorzerkleinerten Plastmülls unterschiedlicher Zusammensetzung sowie mit nicht definiertem Verschmutzungsgrad zum Zwecke einer nachfolgenden Aufbereitung auf dem Prinzip der Dichteunterschiede des Einsatzmaterials.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In dem Patent WP 256 049 wird eine Einrichtung zum sortenreichen kontinuierlichen Aufbereiten von Plastmüll beschrieben, die aus einem Silo zur Aufnahme der zerkleinerten Kunststoffpartikel einer nachgeordneten Waschstrecke sowie der dieser sich anschließenden Trennbehälter besteht. Die Waschstrecke ist in einen oberen sowie unteren Behälterbereich unterteilt, wobei im Oberteil mit Hilfe eines Wassereintrags das Medium eingegeben und in einer vorgegebenen Standhöhe gehalten wird. Über der Gesamtausdehnung der Waschstrecke sind in bestimmter Distanz zueinander Transport- und Bewegungselemente postiert. Es handelt sich hierbei um Wellräder, die mit ihren Schaufeln um ein bestimmtes Maß in die Flüssigkeit des Behälters eintauchen, so daß infolge der Rotation derselben den Plastteilchen eine Vorschubbewegung in Richtung des Auslaufs der Waschstrecke gegeben wird. Zur Erhöhung des Transporteffektes sind die Schaufeln an ihren freien Enden mit sägezahnartiger Kontur ausgebildet und versetzt ausgeführt. Im Auslaufbereich haben die Transport- und Bewegungselemente statt der profilierten Schaufelausläufe eine geschlossene, in Strömungsrichtung gewölbte Fläche.

Als Nachteil dieser Lösung ist zu verzeichnen, daß die Wellräder trotz der Anordnung und Gestaltung ihrer Schaufeln speziell an den freien Enden keine große Verwirbelung sowie Benetzung der Plastteilchen auf ihrer gesamten Oberfläche bewirken. Durch die so zu verzeichnende ungenügende Benetzung und die minimalen Abscherkräfte werden anhaftende Papierteilchen oder andere schwer lösliche Fremdkörper von den Plastpartikeln begrenzt abgetragen, eine Erscheinung, die als sortengerechte Trennung von Kunststoffen und deren Wiederverwendung mit hoher Qualität nur bedingt garantiert. Eine Rückgewinnung von Kunststoffmaterial, das der Eigenschaft des ursprünglichen entspricht, ist mit dieser Lösung folglich kaum zu erwarten. Ein anderer Nachteil dieser Einrichtung bleibt, daß hier Wasser als Transportmittel zur Absicherung der Strömungsgeschwindigkeit der Plastteilchen verwendet wird und so die Wellräder große Massen durchsetzen müssen. Hieraus resultiert ein hoher Energieaufwand, der solchen Varianten nur begrenzte ökonomische Einsatzbedingungen einräumt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Waschstrecke, die eine hohe Qualität der Kunststoffe unter minimalem Einsatz von Energie ermöglicht und optimale Voraussetzungen für die Trennung von wiederverwendbaren Kunststoffen garantiert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch die wirkenden Scherkräfte in der Waschstrecke anhaftende Fremdkörper oder Verunreinigungen an den Plastteilchen zu lösen und hohe Durchsätze bei umfassender Benetzung der Kunststoffe auf ihrer gesamten Oberfläche zu gewähren, so daß im Endeffekt sortenreiche Plastikprodukte zurückgewonnen werden können. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die Waschstrecke im Innenraum ihres zylindrischen Oberteils einen aus Stegen bestehenden Rotor aufnimmt, an denen zur Antriebswelle orientierte Scherelemente befestigt sind. Letztere sind, bezogen auf die Antriebswelle, auf gedachten konzentrischen Kreisen angebracht, wobei zwischen den Scherelementen, ebenfalls auf solchen Kreisen liegend, Strombrecher sowie Leiteinrichtungen stationär am Boden der Waschstrecke vorgesehen sind. Hierbei gehen die am Rotor angebrachten Scherelemente zum Boden und die diesen konträr zugeordneten Leiteinrichtungen und Strombrecher zum Rotor einen spezifischen Abstand frei. Weiterhin ist der Behälter im Bereich vorgesehener, zueinander versetzter Durchtrittsöffnungen auf seinem Umfang mit Austragkammern versehen. Die so kommunizierenden Räume bedingen, daß der Flüssigkeitsspiegel vom Innenraum des Behälters mit dem der Austragkammer adäquat ist. Jede der Austragkammern verfügt im Inneren über ein Flügelrad und am Boden in Fallrichtung über eine Austragöffnung.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierzu stellen dar:

Figur 1: Waschstrecke für die Benetzung von Plastikmüll in Schnittdarstellung

Figur 2: Waschstrecke im Teilschnitt

Figur 1 und 2 lassen ein zylindrisch ausgebildetes Gehäuse 1 erkennen, mit dem am Umfang im Bereich der vorgesehenen Spaltöffnungen 13 mediumleitend separate Austragskammern 2 verbunden sind. Im vorliegenden Fall nimmt das Gehäuse 1 drei um 90° zueinander versetzte Austragskammern 2 auf, wobei auch eine andere Zuordnung beziehungsweise Aufteilung möglich sein kann. Zentral lagert in jeder Austragskammer 2 ein von einem Motor 10 angetriebenes Flügelrad 9, welches eine Vielzahl von Kammern besitzt, so daß die aus dem Gehäuse 1 ausgetragenen Plastikpartikel übernommen und zu der im Bodenbereich nach unten gerichteten Austragöffnung 11 weitertransportiert werden können. Das Gehäuse 1 lagert in seinem Innenraum mittig den Rotor 3, der mit einem Motor 8 in Verbindung steht. Der Rotor 3 setzt sich aus einer Vielzahl von gemeinsam zur Rotorwelle 7 gerichteten, nach einer bestimmten Teilung angeordneten Profilstäben zusammen, die senkrecht zum Gehäuseboden orientierte, fest oder beweglich ausgeführte Scherelemente 5 tragen. Diese können eine quadratische, rechteckige oder andere geometrische Form haben und geben zur Bodenfläche des Gehäuses 1 einen spezifischen Abstand frei. Auf den Profilstäben sind in bestimmter Distanz mehrere solcher Scherelemente 5 angebracht. Entgegen zu diesen gerichtet sind die am Boden des Gehäuses 1 verankerten Strombrecher 6 und feststehenden Leiteinrichtungen 14. Bei den Strombrechern 6 handelt es sich um Profile ähnlich der Scherelemente 5, bei den Leiteinrichtungen 14 um profilierte Bleche, welche von sägezahn-, wellenlinienförmiger oder von ähnlicher Kontur sein können. Analog wie die Scherelemente 5 zur Bodenfläche geben die Strombrecher 6 und Leiteinrichtungen 14 zum Rotor 3 einen Abstand frei.

Die Bodenfläche des Gehäuses 1 ist um einen Winkel von 5 bis 10° von der Horizontalebene geneigt. Die Lagerstellen der Rotorwelle 7 in der Bodenfläche sind so ausgebildet, daß kein Medium aus dem Gehäuse 1 austritt. Als geeigneter Werkstoff für das Gehäuse 1, die Austragkammern 2 sowie die Einbauelemente empfiehlt sich wegen der vorherrschenden Medien ein gegen Korrosion unempfindliches Material, wie beispielsweise VA oder eine glasfaserverstärkte thermoplastische Ausführung. Zum Eintrag der im Waschwasser geführten Plastschnitzel ist auf der Deckfläche des Gehäuses 1 ein Einlaufgehäuse 4 angeordnet, das in Richtung der Vorschubbewegung eine Einlauföffnung 12 freigibt. Die Ausbildung des Einlaufgehäuses 4 ist hier trichterförmig, sie kann aber auch konstruktiv anders gelöst sein. Beispielsweise sind möglicherweise eingebaute, hier nicht weiter dargestellte Förder- und Transportmittel im Einlaufgehäuse 4 denkbar, die die Materialbewegung und -verteilung zum Rotor 3 optimal übernehmen.

Die Erfindung wird nun anhand eines praktischen Anwendungsbeispiels näher erläutert:

Die zerkleinerten Plastschnitzel gelangen verschiedenfarbig mit unterschiedlicher Zusammensetzung einschließlich anhaftender oder mitgeführter Schmutzteile über die Einlauföffnung 12 in das in diesem Fall trichterförmige Einlaufgehäuse 4. Als zu verarbeitende Plastabfälle kommen Materialien, wie Flaschen, Behälter, auch Kabel oder andere Produkte, in Teile bestimmter Größe zerstückelt, mit Wasser in die Waschstrecke.

Bei der Vorschubbewegung des Materials gelang dieses mit dem Waschwasser durch die Profilstäbe des Rotors 3 in das Gehäuse 1 und wird hier durch die Wirkung des Rotors 3 inklusive die der Scherelemente 5 im Innenraum in eine Rotationsbewegung versetzt, wobei bei diesem Vorgang die Schnitzel um die stationären Leiteinrichtungen 14 und durch die Strombrecher 6 bewegt werden. Dabei entstehen in Abhängigkeit von der Rotorgeschwindigkeit und der Form der Scherelemente 5 und Strombrecher 6 Scherkräfte, die eine Säuberung der Plastoberflächen und Ablösung von Schmutz und sonstigen Verunreinigungen bewirken. Die notwendige Verweilzeit im Wäscher wird durch die Leiteinrichtungen 14 erzielt, die so angeordnet sind, daß die Plastschnitzel über einen bestimmten Abschnitt der Umlaufbahn geführt werden und erst dann in die nächste nach außen gelegene Umlaufbahn gelangen können. Zu diesem Zweck sind die Leiteinrichtungen 14 von innen nach außen versetzt angeordnet. Sowohl durch die Wirkung der Zentrifugalkräfte als auch durch den Mediumfluß in Richtung der Spaltöffnungen 13 wird das Plastikmaterial durch diese ausgeschleust und in die Austragkammern 2 weiterbefördert. Hier übernehmen die rotierenden Flügelräder 9 mit ihren Kammern das Material und transportieren dasselbe allseitig auf den Umfangsflächen benetzt und gewaschen durch die Austragöffnungen 11 nach unten, von wo eine Übergabe an die Nachfolgeeinrichtungen garantiert ist.

Die Vorteile der Erfindung liegen darin, daß mit der Lösung ein hoher Durchsatz von Kunststoffschneideln garantiert wird. Darüber hinaus kommt es durch den großen Durchmischungseffekt zu einer allseitigen, intensiven Benetzung des Materials auf der gesamten Oberfläche. Außerdem bedingt die Ausbildung der Rotationselemente eine optimale Abscherwirkung. Es lassen sich in wirtschaftlicher Weise anhaftende Schmutzteilechen oder Anlagerungen von Papier mit großer Sicherheit unkompliziert eliminieren und die Kunststoffabfälle im Ergebnis einer Rückführung zu neuen Erzeugnissen wieder einsetzen.

