

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1406/2011
(22) Anmeldetag: 28.09.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2012

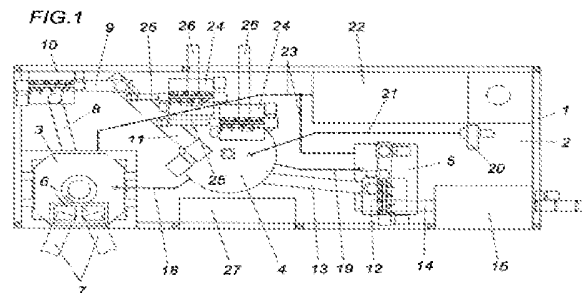
(51) Int. Cl. : **C10L 5/36** (2006.01)
C10L 5/44 (2006.01)
B27L 11/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2010136327 A2
FR 2905627 A1
DE 202006012176 U1
JP 2006231712 A
FR 2570243 A1 US 3181482 A

(73) Patentinhaber:
ZAUNER PELLETIERANLAGEN GMBH
4702 WALLERN (AT)

(54) ANLAGE ZUM HERSTELLEN VON PELLETS AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

(57) Es wird eine Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen mit einer Mühle (3) für die Rohstoffe, mit einem an die Mühle (3) über einen Schneckenförderer angeschlossenen Vorratsbehälter (4) für die zerkleinerten Rohstoffe und mit einer über eine Dosierschnecke (13) vom Vorratsbehälter (4) beschickbaren Pelletiereinrichtung (5) beschrieben. Um eine transportfähige Anlage zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Mühle (3), der Vorratsbehälter (4) und die Pelletiereinrichtung (5) in einem eine Aufnahmeplattform (2) bildenden Gestell (1) zu einer betriebsfähigen Baueinheit zusammengefasst sind, dass der Schneckenförderer zwischen der an einem Ende der Aufnahmeplattform (2) auf einer Längsseite des Gestells (1) angeordneten Mühle (3) und dem Vorratsbehälter (4) wenigstens zwei Förderschnecken (8, 9) und einen auf der der Mühle (3) gegenüberliegenden Längsseite des Gestells (1) der Höhe nach oberhalb des Vorratsbehälters (4) vorgesehenen Zwischenbehälter (10) zwischen den beiden Förderschnecken (8, 9) aufweist, in den die von der Mühle (3) aufsteigende Förderschnecke (8) von unten mündet, und dass das Gestell (1) über der auf der der Mühle (3) gegenüberliegenden Seite des Vorratsbehälters (4) angeordneten Pelletiereinrichtung (5) einen das Austrittsende der vom Vorratsbehälter (4) aufsteigenden Dosierschnecke (13) aufnehmenden Beschickungsbehälter (12) trägt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen mit einer Mühle für die Rohstoffe, mit einem an die Mühle über einen Schneckenförderer angeschlossenen Vorratsbehälter für die zerkleinerten Rohstoffe und mit einer über eine Dosierschnecke vom Vorratsbehälter beschickbaren Pelletiereinrichtung.

[0002] Um Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen, insbesondere Holzpellets, zu pressen, werden die Rohstoffe zunächst in Hammermühlen zerkleinert und in einem Vorratsbehälter gesammelt, aus dem Sie dosiert der Pelletiereinrichtung zugeführt werden. Übliche Pelletiereinrichtungen weisen Kollerwalzen auf, die die gemahlenen Rohstoffe durch entsprechende Durchtritte in eine Matrice pressen. Da Pellets häufig in den Bereichen benötigt werden, in denen die für die Pelletsherstellung erforderlichen Rohstoffe anfallen, wäre es vorteilhaft, mobile Pelletieranlagen zur Verfügung zu haben, die an den jeweiligen Einsatzort verfrachtet werden können.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen so auszugestalten, dass vorteilhafte Voraussetzungen für einen Einsatz an unterschiedlichen Orten geschaffen werden.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Mühle, der Vorratsbehälter und die Pelletiereinrichtung in einem eine Aufnahmeplattform bildenden Gestell zu einer betriebsfähigen Baueinheit zusammengefasst sind, dass der Schneckenförderer zwischen der an einem Ende der Aufnahmeplattform auf einer Längsseite des Gestells angeordneten Mühle und dem Vorratsbehälter wenigstens zwei Förderschnecken und einen auf der der Mühle gegenüberliegenden Längsseite des Gestells der Höhe nach oberhalb des Vorratsbehälters vorgesehenen Zwischenbehälter zwischen den beiden Förderschnecken aufweist, in den die von der Mühle aufsteigende Förderschnecke von unten mündet, und dass das Gestell über der auf der der Mühle gegenüberliegenden Seite des Vorratsbehälters angeordneten Pelletiereinrichtung einen das Austrittsende der vom Vorratsbehälter aufsteigenden Dosierschnecke aufnehmenden Beschickungsbehälter trägt.

[0005] Durch die Zusammenfassung der Mühle des Vorratsbehälters und der Pelletiereinrichtung in einem gemeinsamen Gestell werden zunächst die konstruktiven Voraussetzungen gegeben, eine als betriebsfähige Baueinheit verfrachtbare Anlage zum Herstellen von Pellets vorzusehen, ohne einzelne Komponenten dieser Anlage für sich transportieren und am Einsatzort zur Gesamtanlage zusammenstellen zu müssen. Eine einfache Verfrachtbarkeit einer solchen Pelletieranlage setzt allerdings beschränkte Abmessungen voraus, um die zulässigen Abmessungen von für den Anlagentransport vorgesehenen Straßenfahrzeugen nicht zu überschreiten. Diese Forderung macht insbesondere hinsichtlich der Gestellhöhe Schwierigkeiten, weil die Förderung der zerkleinerten Rohstoffe von der Mühle zum Vorratsbehälter und vom Vorratsbehälter zur Pelletiereinrichtung beim Einsatz üblicher Schneckenförderer eine die zulässige Fahrzeughöhe übersteigende Bauhöhe mit sich bringt. Aus diesem Grunde wird der Schneckenförderer zwischen der Mühle und dem Vorratsbehälter für die zerkleinerten Rohstoffe in wenigstens zwei Förderschnecken unterteilt, zwischen denen ein Zwischenbehälter vorgesehen ist, der der Höhe nach über dem Vorratsbehälter im Gestell angeordnet ist. Da die von der Mühle aufsteigende Förderschnecke von unten in den Zwischenbehälter mündet, bedarf es keines den Zwischenbehälter überragenden Abwurfendes dieser Förderschnecke, sodass die für den Eintrag der zerkleinerten Rohstoffe in den Vorratsbehälter erforderliche Förderhöhe mit Hilfe der von der Mühle aufsteigenden Förderschnecke überwunden werden kann, und zwar bei einem vergleichsweise kurzen Horizontalabstand zwischen der Mühle und dem Zwischenbehälter, der somit auf der der Mühle gegenüberliegenden Längsseite des Gestells angeordnet werden kann. Die Förderung der zerkleinerten Rohstoffe vom Zwischenbehälter in den Vorratsbehälter macht keine Schwierigkeiten mehr, weil der Zwischenbehälter der Höhe nach oberhalb des Vorratsbehälters angeordnet ist und der Förderweg vom Zwischenbehälter zum Vorratsbehälter nicht von einem Neigungswinkel eines Schneckenförderers abhängt, sodass der Vorrats-

behälter mit vergleichsweise kleinem Abstand der Mühle in Längsrichtung des Gestells nachgeordnet werden kann.

[0006] In ähnlicher Weise wirkt auch die vom Vorratsbehälter aufsteigende Dosierschnecke zur Beschickung der Pelletiereinrichtung mit einem Beschickungsbehälter zusammen, in dem die Dosierschnecke wiederum von unten mündet, um einerseits Bauhöhe zu sparen und andererseits den Horizontalabstand zwischen dem Vorratsbehälter und der Pelletiereinrichtung klein halten zu können. Aufgrund dieser besonderen Fördermaßnahmen können somit die Gestellabmessungen so beschränkt werden, dass eine betriebsfähige Pelletieranlage auf der Aufnahmeplattform des Gestells montiert werden kann, ohne dass die Gestellabmessungen die für einen Straßenverkehr zulässigen Abmessungen überschreiten. Dies bedeutet, dass nach einem Verfahren der mobilen Pelletieranlage diese lediglich an ein Energienetz angeschlossen zu werden braucht, um mit einer Pelletserzeugung beginnen zu können.

[0007] Besonders vorteilhafte Herstellungsbedingungen für Pellets ergeben sich, wenn der Vorratsbehälter für die zerkleinerten Rohstoffe über eine Luftleitung einerseits mit der Mühle und andererseits mit der Pelletiereinrichtung verbunden und über wenigstens ein Gebläse mit Luft aus der Mühle und der Pelletiereinrichtung beaufschlagbar ist. Die beim Mahlen und Pelletieren der Rohstoffe anfallende Wärme kann in diesem Fall in energiesparender Weise für die Erwärmung der Rohstoffe genützt werden, sodass sich eine sonst übliche, zusätzliche Rohstoffbeaufschlagung mit Dampf erübrigt, was im Rahmen einer mobilen Pelletieranlage von wesentlicher Bedeutung ist. Da im Allgemeinen die eingesetzten Rohstoffe eine Restfeuchte aufweisen, die beim Erwärmen der Rohstoffe zum Teil verdampft, steht für den Pelletievorgang selbst eine mit den Rohstoffen in die Pelletiereinrichtung eingetragene Feuchtigkeit zur Verfügung, die die Bildung der Pellets im Zusammenwirken mit der Pelletserwärmung vorteilhaft beeinflusst.

[0008] Vorteilhafte Beschickungsbedingungen für die mobile Pelletieranlage mit Rohstoffen ergeben sich, wenn die Mühle zwei voneinander gesonderte Beschickungsschächte aufweist, weil in diesem Fall unterschiedliche Rohstoffe, insbesondere Hackschnitzel und Agrarprodukte, zu Pellets verarbeitet werden können. Über die beiden Beschickungsschächte können unterschiedliche Rohstoffe gleichzeitig der Mühle zugeführt werden, um eine für die Pelletsherstellung wesentliche, innige Mischung der unterschiedlichen Rohstoffe zu erreichen. Diese gleichmäßige Mischung kann zusätzlich verbessert werden, wenn zwischen dem Zwischenbehälter des Schneckenförderers und dem Vorratsbehälter ein Mischer, insbesondere ein Paddelmischer, vorgesehen wird. Damit der Umstand berücksichtigt werden kann, dass bereits ausreichend zerkleinerte Rohstoffe zur Verfügung stehen, kann das Gestell zwei Beschickungsbehälter für den Mischer aufweisen. Über diese Beschickungsbehälter können dem Vorratsbehälter entsprechend vorzerkleinerte Rohstoffe zugeführt werden, wobei durch den Mischer eine innige Mischung der zugeführten Rohstoffe gewährleistet ist.

[0009] Einfache Betriebsbedingungen ergeben sich dadurch, dass am der Mühle gegenüberliegenden Ende der Aufnahmeplattform im Anschluss an die Pelletiereinrichtung ein Sammelbehälter für Pellets mit einer Austrageeinrichtung vorgesehen wird. Die hergestellten Pellets können somit über die Austrageeinrichtung des Sammelbehälters unmittelbar der Pelletieranlage entnommen und über einen anschließbaren Förderer weitergefördert werden kann.

[0010] Aufgrund der beschränkten Abmessungen des Gestells mit der betriebsfähigen Pelletieranlage kann das Gestell als Aufbau eines Fahrzeugs ausgebildet sein, was die örtliche Verlagerung der Pelletieranlage besonders einfach macht. Es ergeben sich aber auch diesbezüglich vorteilhafte Voraussetzungen, wenn das Gestell als Einschub für einen Container ausgebildet ist, weil in einem solchen Fall der Transport der Pelletieranlage durch den Container geschützt durchgeführt werden kann.

[0011] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0012] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen in einer vereinfachten Draufsicht,

[0013] Fig. 2 diese Anlage in einer schematischen Seitenansicht und

[0014] Fig. 3 die Anlage in einem Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 in einem größeren Maßstab.

[0015] Die dargestellte Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen weist ein Gestell 1 mit einer Aufnahmeplattform 2 auf, auf der eine Mühle 3, vorzugsweise eine Hammermühle, zum Zerkleinern der zu verarbeitenden Rohstoffe, ein Vorratsbehälter 4 für die zerkleinerten Rohstoffe sowie eine Pelletiereinrichtung 5 aufgebaut sind. Zur Beschickung der Mühle 3 mit Rohstoffen ist die Mühle 3 mit zwei Beschickungsschächten 6 ausgerüstet, über die die Rohstoffe von außen der Mühle 3 zugeführt werden können. Die hierfür erforderlichen Fördereinrichtungen 7 sind in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutet. Die zerkleinerten Rohstoffe werden über einen Schneckenförderer dem Vorratsbehälter 4 zugefördert. Dieser Schneckenförderer umfasst zwei Förderschnecken 8 und 9 sowie einen Zwischenbehälter 10 zwischen diesen Förderschnecken 8 und 9, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass der Zwischenbehälter 10 der Höhe nach oberhalb des Vorratsbehälters 4 im Gestell 1 gelagert ist und zwar auf der der Mühle 3 gegenüberliegenden Längsseite des Gestells 1 an einem Ende der Aufnahmeplattform 2. Die von der Mühle 3 aufsteigende Förderschnecke 8 mündet von unten in den Zwischenbehälter 10, womit nicht nur der horizontale Abstand zwischen der Mühle 3 und dem Zwischenbehälter 10 klein gehalten, sondern auch die Bauhöhe beschränkt werden kann, wie sich dies unmittelbar aus der Fig. 3 ableiten lässt. Die die zerkleinerten Rohstoffe aus dem Zwischenbehälter 10 ausfördernde Förderschnecke 9 verläuft im Wesentlichen horizontal und mündet in einen Mischer 11, der bevorzugt als Paddelmischer ausgebildet ist und über dem Vorratsbehälter 4 endet, sodass die zerkleinerten und durchmischten Rohstoffe dem Vorratsbehälter 4 übergeben werden können, ohne einen größeren Horizontalabstand zwischen der Mühle 3 und dem Vorratsbehälter 4 in Kauf nehmen zu müssen.

[0016] Da der Pelletiereinrichtung 5 ein Beschickungsbehälter 12 zugeordnet ist, der oberhalb der Pelletiereinrichtung 5 im Gestell 1 gehalten wird, und die vom Vorratsbehälter 4 aufsteigende Dosierschnecke 13 zur Beschickung der Pelletiereinrichtung 5 von unten in den Beschickungsbehälter 12 mündet, wie dies insbesondere der Fig. 2 entnommen werden kann, kann auch für die Beschickung der Pelletiereinrichtung 5 mit den zerkleinerten Rohstoffen eine beschränkte Förderhöhe sichergestellt werden. Die in herkömmlicher Weise aufgebaute Pelletiereinrichtung 5 wirft die hergestellten Pellets auf einen Schrägförderer 14 aus, der die hergestellten Pellets in einen Sammelbehälter 15 einträgt, aus dem die Pellets über eine Austrageeinrichtung 16 mit Hilfe eines an das Gestell 1 anschließbaren, strichpunktiert angedeuteten Förderers 17 weitergefördert werden können.

[0017] Um vorteilhafte Herstellungsbedingungen für die Pellets zu schaffen, wird die Abluft aus der Mühle 3 und aus der Pelletiereinrichtung 5 über in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutete Luftleitungen 18 und 19 in den Vorratsbehälter 4 geleitet. Mit der einerseits durch das Mahlen der Rohstoffe und andererseits durch das Pressen der gemahlenen Rohstoffe zu Pellets entstehende Wärme wird die jeweils über die Luftleitungen 18, 19 aus der Mühle 3 bzw. aus der Pelletiereinrichtung 5 abgezogene Abluft erwärmt, sodass mit dieser Warmluft die gemahlenen Rohstoffe im Vorratsbehälter erwärmt werden können, beispielsweise auf einen Temperaturbereich von 80 °C. Nach der Wärmeabgabe an die Rohstoffe wird die in den Vorratsbehälter 4 eingetragene Luft mittels eines Sauggebläses 20 über eine Abluftleitung 21 einer Filtereinrichtung 22 zugefördert, über die die Abluft zum Teil im Kreislauf wieder der Mühle 3 und der Pelletiereinrichtung 5 über die Leitungen 23 zugeführt werden kann.

[0018] Zur Beschickung der dargestellten Pelletieranlage ist es nicht notwendig, die Rohstoffe über die Mühle 3 zu führen. Steht entsprechend vorzerkleinertes Gut zur Verfügung, so können die Rohstoffe unter Umgehung der Mühle 3 in den Vorratsbehälter 4 gefördert werden. Zu diesem Zweck sind im Gestell 1 zwei Beschickungsbehälter 24 vorgesehen, deren Austragsleitungen 25 in den Mischer 11 münden, sodass über in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutete Fördereinrichtungen 26 auch unterschiedliche Rohstoffe mit einer entsprechenden Korngröße aufgegeben werden können, um sie nach einer innigen Durchmischung im Mischer 11 in den Vorratsbehälter 4 einlagern zu können.

[0019] Das Gestell 1 umfasst neben den für die Pelletsherstellung erforderlichen Einrichtungen und Antrieben alle Steuer- und Energieversorgungseinrichtungen. Hiefür ist ein Schalt- und Steuerschrank 27 vorgesehen, sodass mit dem Anschluss dieses Schalt- und Steuerschranks 27 an ein elektrisches Energienetz die im Gestell 1 zusammengefasste Anlage zur Pelletsherstellung betriebsbereit ist.

Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen von Pellets aus nachwachsenden Rohstoffen mit einer Mühle (3) für die Rohstoffe, mit einem an die Mühle (3) über einen Schneckenförderer angeschlossenen Vorratsbehälter (4) für die zerkleinerten Rohstoffe und mit einer über eine Dosierschnecke (13) vom Vorratsbehälter (4) beschickbaren Pelletiereinrichtung (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mühle (3), der Vorratsbehälter (4) und die Pelletiereinrichtung (5) in einem eine Aufnahmeplattform (2) bildenden Gestell (1) zu einer betriebsfähigen Baueinheit zusammengefasst sind, dass der Schneckenförderer zwischen der an einem Ende der Aufnahmeplattform (2) auf einer Längsseite des Gestells (1) angeordneten Mühle (3) und dem Vorratsbehälter (4) wenigstens zwei Förderschnecken (8, 9) und einen auf der der Mühle (3) gegenüberliegenden Längsseite des Gestells (1) der Höhe nach oberhalb des Vorratsbehälters (4) vorgesehenen Zwischenbehälter (10) zwischen den beiden Förderschnecken (8, 9) aufweist, in den die von der Mühle (3) aufsteigende Förderschnecke (8) von unten mündet, und dass das Gestell (1) über der auf der der Mühle (3) gegenüberliegenden Seite des Vorratsbehälters (4) angeordneten Pelletiereinrichtung (5) einen das Austrittsende der vom Vorratsbehälter (4) aufsteigenden Dosierschnecke (13) aufnehmenden Beschickungsbehälter (12) trägt.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorratsbehälter (4) für die zerkleinerten Rohstoffe über eine Luftleitung (18, 19) einerseits mit der Mühle (3) und andererseits mit der Pelletiereinrichtung (5) verbunden und über wenigstens ein Gebläse (20) mit Luft aus der Mühle (3) und der Pelletiereinrichtung (5) beaufschlagbar ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mühle (3) zwei voneinander gesonderte Beschickungsschächte (6) aufweist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Zwischenbehälter (10) des Schneckenförderers und dem Vorratsbehälter (4) ein Mischer (11), insbesondere ein Paddelmischer, vorgesehen ist.
5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gestell (1) zwei Beschickungsbehälter (24) für den Mischer (11) aufweist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass am der Mühle (3) gegenüberliegenden Ende der Aufnahmeplattform (2) im Anschluss an die Pelletiereinrichtung (5) ein Sammelbehälter (15) für Pellets mit einer Austrageeinrichtung (16) vorgesehen ist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gestell (1) als Aufbau eines Fahrzeugs ausgebildet ist.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gestell (1) als Einschub für einen Container ausgebildet ist.

Hierzu3 Blatt Zeichnungen

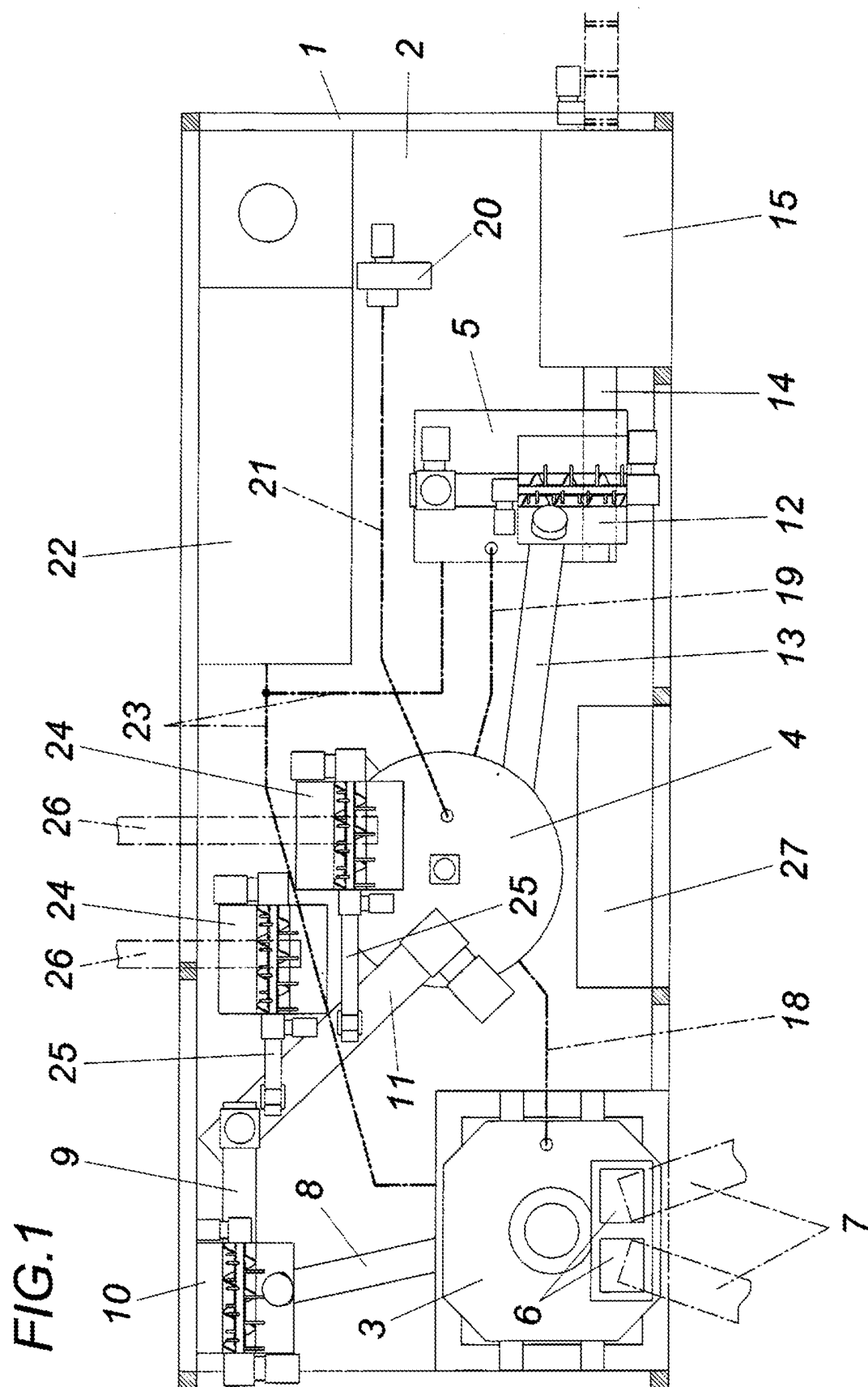


FIG.2

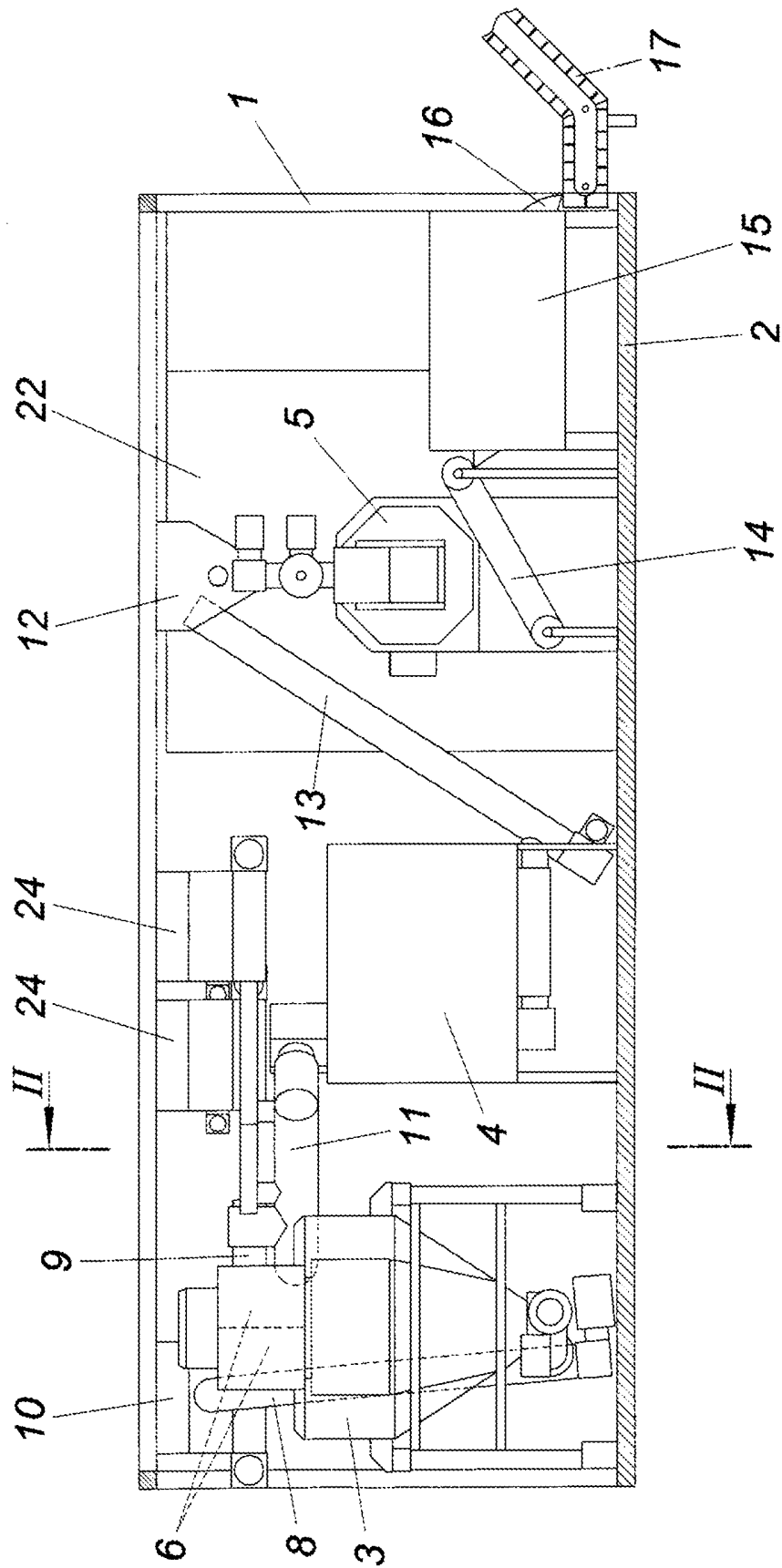


FIG.3

