

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1165/2009**

(51) Int. Cl.: **C12M 1/107** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **23.07.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2011**

(73) Patentinhaber:

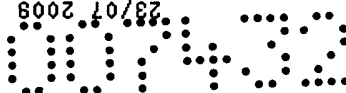
WITTKOWSKY JOHANNES
A-8342 GNAS (AT)

(54) **KOMPAKTENERGIEANLAGE**

(57) Biogasanlage mit einem Biogasfermenter, dem organisches Substrat zugeführt wird, und mit einer Mikroorganismen-Zugabe-einrichtung, wobei der Biogasfermenter als Fermentationsmodul in einer Kompakt-energieanlage gemeinsam mit einem ihm vorgeschalteten Substrat-Bereithaltungs- und Eingabemodul und weiters mit einem dem Fermentationsmodul nachgeschalteten an sich bekannten Dieselerzeugungsmodul sowie einem Ausgabemodul, enthaltend einen Diesel-Tank, einen Wärmespeicher und einen Düngerbehälter, und ferner einem Analyse- und Steuermodul zur Überwachung der Diesel-Qualität und zur Steuerung der Module in einem Container montiert ist.

Zusammenfassung

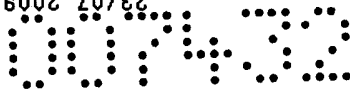
Biogasanlage mit einem Biogasfermenter, dem organisches Substrat zugeführt wird, und mit einer Mikroorganismen-Zugabeeinrichtung, wobei der Biogasfermenter als Fermentationsmodul in einer Kompaktenergieanlage gemeinsam mit einem ihm vorgeschalteten Substrat-Bereithaltungs- und Eingabemodul und weiters mit einem dem Fermentationsmodul nachgeschalteten an sich bekannten Dieselerzeugungsmodul sowie einem Ausgabemodul, enthaltend einen Diesel-Tank, einen Wärmespeicher und einen Düngerbehälter, und ferner einem Analyse- und Steuermodul zur Überwachung der Diesel-Qualität und zur Steuerung der Module in einem Container montiert ist.



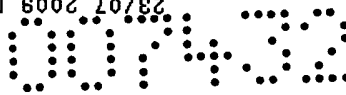
20.07.2009

Verfahren Kompaktenergieanlage:

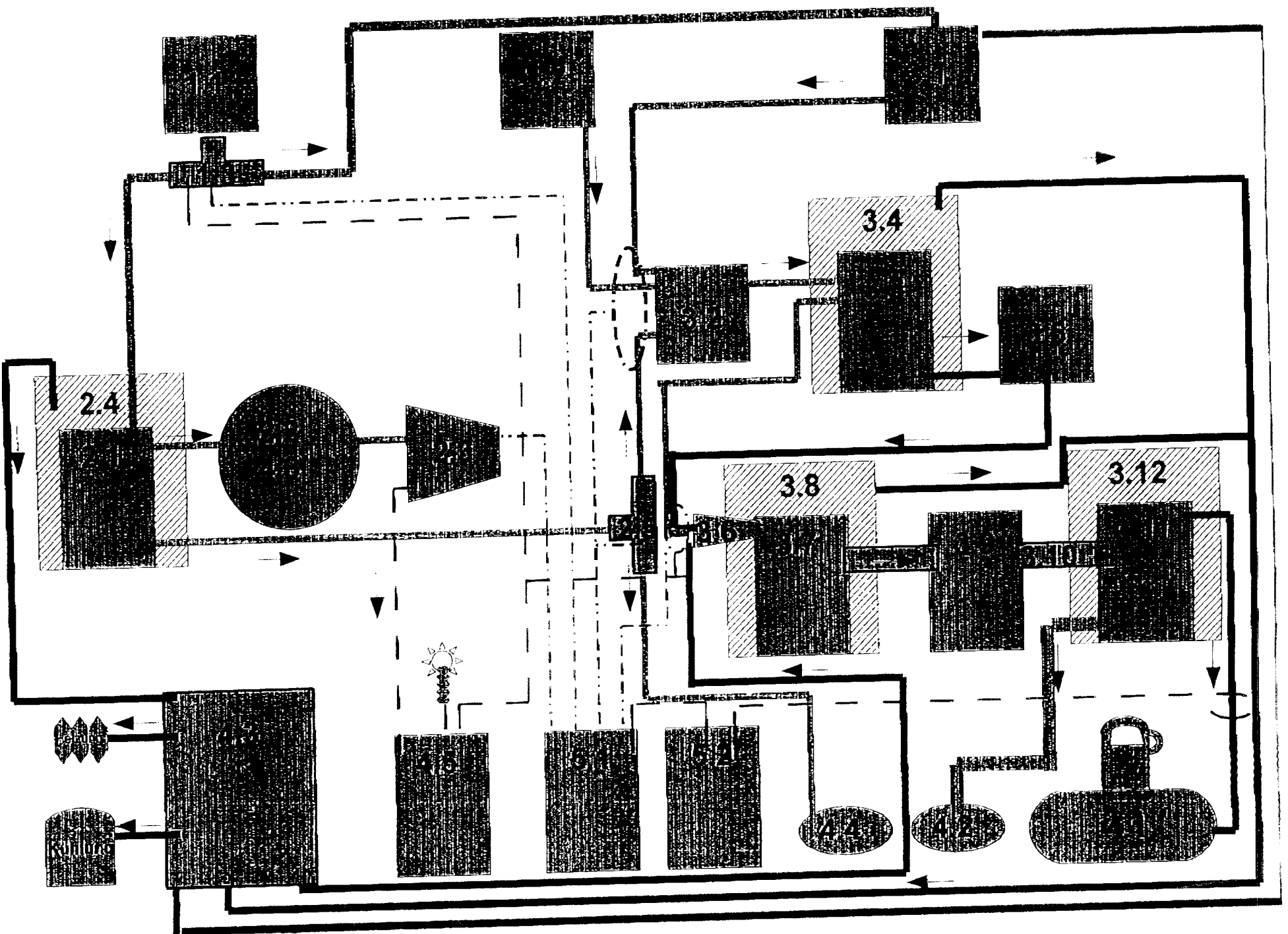
Die Kompaktenergieanlage besteht aus 5 Modulen. Diese Module werden in einem Container montiert. Dieser Container kann sowohl ober- als auch unterirdisch aufgestellt werden.			
Modul 1		Input- Modul zur Bereithaltung von Grünschnitt und Gülle.	
Modul 2		Fermentations- Modul	
Modul 3		Diesel- Modul	
Modul 4		Output- Modul	
Modul 5		Steuerung/ Analyse	
Modul 1	1.1	Grünschnitt wird von Fremdmaterial getrennt, geheckelt und zur Weiterverwendung eingelagert	
	1.2	Gülle wird im Behälter zerkleinert, geführt und gelagert.	
	1.3	Förderanlage transportiert Grüngut je nach Bedarf zum Fermenter (2.1) im Modul 2, überschüssiges Material zum Trockner (3.1) in Modul 3.	Förderanlage wird vom Gasdruck (Gasbedarf) im Gastank (2.2) in Modul 2 angesteuert.
Modul 2	2.1	Nasser Grünschnitt wird fermentiert	
	2.1.1	Die Fermentaion ist eine technische Bioreaktion in einem Reaktor (Fermenter) unter Zuhilfenahme von (meist) synthetischen Mikroorganismen. Diese Mikroorganismen erzeugen die gewünschten Substanzen, die üblicherweise auf direktem Weg schwer oder gar nicht zu synthetisieren sind. Als Ausgangsmaterial dienen organische, pflanzliche Abfälle (Grünschnitt), die fein zerkleinert in den Bioreaktor überführt werden. Da die Fermentation in einem wässrigem Medium durchgeführt wird, ist es nicht notwendig, das Ausgangsmaterial vorzutrocknen. Die Gärung an sich beginnt, wie auch in der Natur, von selbst, um jedoch die Reaktion zu beschleunigen, können die Mikroorgansimen in einer Nährlösung beigegeben werden und beginnen mit der Zersetzung des Materials. Wird unter Sauerstoffabschluss gearbeitet (anaerobe Gärung) kann dabei ein Biogas gewonnen werden, dass neben Spuren von anderen Gasen hauptsächlich Methan (etwa 50-75%) und Kohlendioxid (25-50%) enthält. Durch Verbrennung kann es in elektrische Energie umgewandelt werden. Der Fermentationsrückstand (Fermentationssumpf) enthält nahezu alle Nährstoffe die für eine ausgewogene Pflanzenernährung notwendig sind und stellt einen hervorragenden Dünger dar. Er kann aber auch zur Dieselherstellung in 3.2 verwendet werden.	
	2.2	Im Gastank wird das Bio- Gas zur weiteren Verwendung zwischengelagert.	Dimensionierung des Gastanks wird so gewählt, daß der Fermenter bei maximalem Stromverbrauch die nötige Gasmenge ausgleichen kann.



	2.3	Je nach Bedarf wird das Bio- Gas von der Gasturbine zur Stromgewinnung entnommen.	Ansteuerung durch Stromverbrauch.
	2.4	Fermenter wird wassergekühlt.	Abwärme wird im Wärmespeicher (4.3) gespeichert, Modul 4.
	2.5	Der Fermentationssumpf wird über Förderanlage (2.5) je nach Bedarf zur Mischanlage (3.2) im Modul 3 oder zum Düngerbehälter (4.4) im Modul 4 weitertransportiert.	Steuergerät (5.1) im Modul 5 steuert Förderanlage (2.5) mit Hilfe der chemischen Analyse des Diesels in Messstation (5.2).
Modul 3	3.1	Grünschnitt wird getrocknet	Dazu wird Wärme vom Wärmespeicher (4.3) verwendet.
	3.2	Getrockneter Grünschnitt, Gülle und Fermentationssumpf werden in Mischanlage (3.2) im bedarfsgerechten Verhältnis vermengt.	Steuergerät (5.1) im Modul 5 steuert Mischanlage (3.2) mit Hilfe der chemischen Analyse des Diesels in Messstation (5.2).
	3.3	Im Niedertemperaturvergaser (3.3) wird aus dem Gemenge (3.2) teerhaltiges Schwelgas und Bio- Koks hergestellt.	
	3.3.1	Die Biomasse (Wassergehalt 15 – 20 %) wird kontinuierlich durch partielle Oxidation (Verschwelung) mit Luft oder Sauerstoff bei Temperaturen zwischen 400 und 500 °C karbonisiert, d. h. in teerhaltiges Gas (flüchtige Bestandteile) und festen Kohlenstoff (Biokoks) zerlegt.	
	3.4	Niedertemperaturvergaser (3.3) wird wassergekühlt.	Abwärme wird im Wärmespeicher (4.3) gespeichert, Modul 4.
	3.5	Biokoks wird im Mahlwerk (3.5) zerkleinert.	
	3.6	Zerkleinerter Biokoks wird mit Gebläse (3.6) in den Hochtemperaturvergaser (3.7) eingeblasen, teerhaltiges Schwelgas aus (3.3), Sauerstoff oder Luft und Wasserdampf aus (4.3) werden dazugegeben.	
	3.7	Aus diesem Gemenge werden im Hochtemperaturvergaser (3.7) CO und H ₂ hergestellt.	
	3.7.1	Das teerhaltige Gas wird in einer Brennkammer oberhalb des Ascheschmelzpunktes der Brennstoffe mit Luft und/oder Sauerstoff unterstöchiometrisch nachoxidiert.	
	3.7.2	Der zu Brennstaub gemahlene Biokoks wird in das heiße Vergasungsmittel eingeblasen. Dabei reagieren Brennstaub und Vergasungsmittel im Vergasungsreaktor endotherm zu Synthese-Rohgas.	
	3.8	Hochtemperaturvergaser (3.7) wird wassergekühlt.	Abwärme wird im Wärmespeicher (4.3) gespeichert, Modul 4.
	3.9	CO und H ₂ werden in Entstaubungsanlage (3.9) entstaubt.	



	3.10	Reaktionsgas wird in Fischer- Tropsch- Behälter (3.11) eingeleitet.	
	3.11	Im Fischer- Tropsch- Behälter (3.11) werden aus Synthese-Rohgas synthetischer Diesel, Paraffine und Wachse erzeugt.	
	3.12	Fischer- Tropsch- Behälter (3.11) wird wassergekühlt.	Abwärme wird im Wärmespeicher (4.3) gespeichert, Modul 4.
Modul 4	4.1	Diesel wird im Tank (4.1) eingelagert und steht dem Endverbraucher zur Verfügung.	
	4.2	Paraffine und Wachs werden im Fass (4.2) eingelagert und stehen dem Endverbraucher zur Verfügung.	
	4.3	Wärmespeicher (4.3) nimmt Wärme auf.	Kommt von 2.4, 3.4, 3.8 und 3.12.
	4.3.1	Wärme wird verwendet zur Grüngutttrocknung 3.1 und als Wasserdampf für Hochtemperaturvergaser in 3.7. Der Rest verbleibt zu Heizungs- bzw Kühlungs Zwecken für den Endverbraucher zur Verfügung.	Steuerung durch Trocknungsanlage 3.1 und Dampfbedarf in 3.6.
	4.4	Düngerbehälter (4.4) zum Einlager von überschüssigem Fermentationssumpf aus (2.5).	
	4.5	Ein Teil des elektrischen Stroms aus (2.3) wird zum Betrieb der Anlage verwandt, der Rest steht dem Endverbraucher zur Verfügung.	
	4.6	Das Gas vom Gastank (2.2/4.6) kann auch vom Endverbraucher verwendet werden.	
	5.1	Steueranlage (5.1) steuert sämtliche zum Betrieb der Anlage notwendigen Aggregate.	
	5.2	Chemische Analyseeinheit (5.2) überwacht die Dieselqualität und bedient die Steueranlage (5.1) mit Parametern, die zur Erzeugung des hochwertigen Diesels nötig sind.	



Patentansprüche

1. Biogasanlage mit einem Biogasfermenter, dem organisches Substrat zugeführt wird, und mit einer Mikroorganismen-Zugabeeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass der Biogasfermenter als Fermentationsmodul in einer Kompaktenergieanlage gemeinsam mit einem ihm vorgeschalteten Substrat-Bereithaltungs- und Eingabemodul und weiters mit einem dem Fermentationsmodul nachgeschalteten an sich bekanntem Dieselerzeugungsmodul sowie einem Ausgabemodul, enthaltend einen Diesel-Tank, einen Wärmespeicher und einen Düngerbehälter, und ferner einem Analyse- und Steuermodul zur Überwachung der Diesel-Qualität und zur Steuerung der Module in einem Kontainer montiert ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontainer für eine ober- oder unterirdische Aufstellung eingerichtet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bereithaltungs- und Eingabemodul eine Fördereinrichtung zum Transport des Substrats zum Fermentationsmodul, gegebenenfalls zu einem Trockner im Dieselerzeugungsmodul, aufweist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dieselerzeugungsmodul einen Mischer zum Mischen von getrocknetem Substrat und Fermentationssumpf aufweist.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fermentationsmodul eine Förderanlage zum Austragen von Fermentationssumpf zum Mischer im Dieselerzeugungsmodul und/oder zum Düngerbehälter im Ausgabemodul umfasst.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Fermentationsmodul einen Gastank für erzeugtes Biogas aufweist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Gastank eine Biogas-Gasturbine zur Stromerzeugung verbunden ist.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

NACHGEREICHT

net, dass das Dieselerzeugungsmodul in an sich bekannter Weise einen Niedertemperaturvergaser zur Erzeugung von teerhaltigem Schwelgas und Biokoks sowie einen Hochtemperaturvergaser zur Erzeugung von Synthese-Rohgas (CO, H_2) und einen diesem nachgeschalteten Fischer-Tropsch-Behälter zur Erzeugung von Diesel umfasst.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Fischer-Tropsch-Behälter ein Fass für zugleich mit dem Diesel erzeugte Paraffine bzw. Wachs im Ausgabemodul nachgeschaltet ist.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fermenter, gegebenenfalls auch der Niedertemperatur- und Hochtemperaturvergaser und der Fischer-Tropsch-Behälter, wassergekühlt ist bzw. sind, wobei die gewonnene Abwärme dem Wärmespeicher zugeführt wird.

NACHGEREICHT