

(19)



**Octrooi Centrum
Nederland**

(11)

2019004

(12) B1 OCTROOI

(21)

Aanvraagnummer: **2019004**

(51)

Int. Cl.:
E02F 3/92 (2017.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **31 mei 2017**

(41)

Aanvraag ingeschreven:
7 december 2018

(73)

Octrooihouder(s):
**DREDGE YARD DMCC te Dubai, Verenigde
Arabische Emiraten, AE.**

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(72)

Uitvinder(s):
Basel Yousef te Dubai (AE).

(47)

Octrooi verleend:
7 december 2018

(74)

Gemachtigde:
ir. M.B. Plaggenborg te Almere.

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
12 april 2019

(54)

A CUTTER HEAD WITH SUCTION FUNCTION AND A METHOD FOR USING SAME

(57)

The invention relates to a cutter head for removing a mixture comprising water and solid materials from a water bottom, comprising rotating blades each provided with cutting means on a leading edge thereof, said cutter head being rotatably coupled to a tube for transporting said mixture, the shape of the leading edge of said rotating blades being defined by substantially fitting a rounded cone with a rotation axis, wherein each rotating blade at a middle part is coupled to a connecting ring and at a top part is linked to a top part of another rotating blade. The cutter head is characterized in that the rotation axis of said blades is substantially aligned with a rotation axis of said ring; in that a trailing edge of part at least one of said blades is positioned closer to said rotation axis than a leading edge of said blades so as to provide a suction function towards said tube upon rotation of said cutter head; and in that said blades as viewed from said top part at a bottom part of said blades extend to a position beyond said connecting ring.

A preferred embodiment comprises a method for using the cutter head according to the invention.

A CUTTER HEAD WITH SUCTION FUNCTION AND A METHOD FOR USING SAME

5 The present invention relates to a cutter head according to the preamble of claim 1. According to another aspect, the invention also relates to a method for using said cutter head according to claim 10.

10 It is commonly known in the art to use cutter heads for dredging purposes. The cutter head is used solely for cutting the water bottom. A separate pump, or a plurality thereof, is provided for pumping away the mixture of solid material and water. Dutch patent application NL1012795 and US patent application US2002/0104238 both relate to such cutter head arrangements.

15 Such known set up has a disadvantage in that the suction action is insufficient if the pump is positioned away too far from the cutter head. Positioning the pump close to the cutter head is no option, since the pump preferably is positioned above water level.

20 Tendency of most manufacturers is to apply stronger pumps which increases costs.

 The invention aims at providing an improved cutter head of the kind mentioned in the preamble.

25 The invention further aims at providing a cutter head that at least partly eliminates the need for pumps.

 So as to obtain at least one of the above mentioned aims, the invention provides a cutter head comprising the features of claim 1. This cutter head has the advantage that a high pumping action is obtained. As a consequence, a pump for transporting the mixture 30 of solid material and water may have a smaller capacity than is required with known cutter heads or may be omitted completely.

 It has shown that the cutter head according to the present invention is able to remove substantially all solid material that has been cut loose by the cutter head. Virtually no material is 35 lost. Such synergistic effect is surprising and highly advantageous.

 The invention therefore relates to a cutter head for removing

a mixture comprising water and solid materials from a water bottom, comprising rotating blades each provided with cutting means on a leading edge thereof, said cutter head being rotatably coupled to a tube for transporting said mixture, the shape of the leading edge of said rotating blades being defined by substantially fitting a rounded cone with a rotation axis, wherein each rotating blade at a middle part is coupled to a connecting ring and at a top part is linked to a top part of another rotating blade. The cutter head is characterized in that the rotation axis of said blades is substantially aligned with a rotation axis of said ring; further characterized in that a trailing edge of part at least one of said blades is positioned closer to said rotation axis than a leading edge of said blades so as to provide a suction function towards said tube upon rotation of said cutter head; and still further characterized in that said blades as viewed from said top part at a bottom part of said blades extend to a position beyond said connecting ring. An additional effect of the cutter head according to the invention is obtained by the said positioning of the trailing edge relatively close to the rotation axis, providing a radial motion to the mixture of solid materials and the water such that said mixture is directed towards the tube. Actually, the action of the blades of the cutter head may be compared with the action of blades of a propeller.

More in particular, due to the fact that the rotating blades extend to a position beyond the connecting ring and as such are positioned partly inside the tube, the mixture of water and solid material is more effectively guided into the tube at a higher velocity so that the solid materials do not fall back towards the cutter head. Clogging is thus effectively prevented. Providing a restriction in the tube close to the cutter head further enhances the transport of the solid material and water into the tube. The restriction may be a venturi-like narrowing. Since the cutter head itself induces a velocity increase to the mixture of solid material and water said mixture automatically follows such venturi shaped narrowing in the tube. A technical designer is easily capable of positioning said narrowing at a correct position in the tube, taking account of the velocity the mixture is transported

and the nature of said mixture.

So as to obtain a maximum pumping action by said blades, it is preferred that said leading edge of said blades is directed substantially into a rotation direction of said blades. Since the
5 blades of the cutter head are provided with a trailing edge positioned relatively close to the rotation axis, any mixture can only leave the cutter head through said tube, yielding a pressure inside said tube and as a consequence a positive head to the pumping action.

10 A smooth operation yielding both a high pumping capacity and an optimum cutting action is obtained when said leading edges of said blades substantially fit said rounded cone. The cutting means then have a good grip on the water bottom to be dredged.

When using the cutter head according to the present inven-
15 tion, solid material and water are pumped away by the cutter head, more in particular due to the specific shape of the blades, wherein said rotating blades comprise a guiding surface between said leading edge and said trailing edge and directed towards a position between said cone and said rotation axis. As a consequence,
20 the mixture is transported from the water bottom to a position inside the cutter head. Overall, it is preferred for the rotating blades to have a smoothly varying surface between the leading edge and the trailing edge.

An excellent operation is provided by a cutter head wherein a
25 trailing edge of said blades near said middle part is positioned at a larger distance from said rotation axis than a trailing edge of said blades near said top part. It has shown that a flow path for said solid material and water is highly enhanced by such embodiment, further decreasing the chance of clogging of the cutter
30 head.

As an alternative embodiment, in the cutter head according to the invention, a trailing edge of said blades near said middle part is positioned at a larger distance from said rotation axis than a trailing edge of said blades near said bottom part.

35 According to the invention, an efficient pumping action is especially obtained by a cutter head wherein a trailing edge of at least one of said blades at a position near said middle part is

positioned closer to said rotation axis than a leading edge of at least one of said blades at a position closer to said top part.

A strong and solid cutter head is obtained when said connecting ring and said tube are connected and mutually rotatably driven. Usually, the connecting ring is coupled to an end of said tube, such that the rotating blades are partly positioned inside said tube.

A sturdy cutter head consists of a set of blades, each blade being connected to said connecting ring and wherein said connecting ring is coupled to the tube, said tube being driven by means of a coaxial motor positioned at an outside of said tube.

According to a further aspect, the invention relates to a method of dredging a water bottom by using a cutter head according to the invention as mentioned above, said method comprising the steps of positioning said cutter head on said water bottom, and rotatably driving a mutually connected tube and said cutter head so as to cut the water bottom and pumping an obtained mixture of solids and water through said tube. The effects and advantages that are obtained with a cutter head as mentioned above can be obtained with this method.

Hereafter, the invention will be further described by means of a drawing. The drawing shows in:

Fig. 1 a partially sectional side view of a cutter head according to the invention;

Fig. 2 shows a perspective bottom view of the cutter head according to Fig. 1; and

Fig. 2 shows a top view of the cutter head according to Fig. 1.

The same and similar parts and features of the cutter head according to the present invention have been denoted by the same reference numerals in the figures. However, for ease of understanding the figures, not all parts that are required for a practical embodiment have been shown.

Fig. 1 shows a partially sectional side view of a cutter head 1 for dredging purposes and the like in a water bottom. The cutter head 1 comprises blades 2 to which cutting means 3 are provided

for cutting the water bottom. During use, the cutter head 1 is rotated along rotation axis 4 so as to consecutively cut the water bottom by means of said cutting means 3. Generally, cutter heads 1 as shown in the figure are used in dredging for removing sand, rocks and the like from a water bottom. Therefore, a mixture of solid materials and water is obtained, that must be removed from said water bottom.

The blades 2 in the cutter head 1 according to the present invention are embodied somewhat helicoid. A plurality of blades 2 is provided, positioned symmetrically around a rotation axis 4. Each only covers part of a circle if viewed from a position on its rotation axis 4, as schematically shown in Fig. 2. Preferably, each blade 2 is embodied with a rake and skew. As a consequence, the blades 2 are mutually coupled at a first position 5 close to the rotation axis 4, whereas at a second position 6 each blade 2 is connected to a rim 7 (in this description also mentioned connecting ring 7), said second position 6 being further away from the rotation axis 4.

In between said two positions 5, 6, each blade 2 provides a pumping action upon rotation of the cutter head 1, said pumping action being dependent on the rate of rake and skew, the diameter of the blades 2 and the rotational velocity of the cutter head 1.

The blades 2 are coupled to a tube 8, preferably through said rim 7. A rotation axis 9 of said tube 8 is aligned with the rotation axis 4 of said set of blades 2.

Due to the shape of the blades 2, a pumping action is obtained upon rotation of the blades 2. A leading edge 10 is directed into the rotational direction of the cutter head 1 whereas the blades 2 are shaped such that a trailing edge 11 is directing to and situated in a location inside the circumference of the rim 7 of the cutter head 1. As a matter of fact, the trailing edge 11 of each blade is located closer to the rotation axis 4 than the leading edge 10 at a same distance from the rim 7. The blade 2 may bend progressively from the leading edge 10 towards the trailing edge 11, but a uniform bending is possible as well. The pumping action induced by the blades 2 on the mixture of water and solids is dependent on such shape of the blades 2. Furthermore, due to

the shape of the blades 2, mixture of water and solid materials is directed towards the inside of the cutter head 1 and therefore directly towards the tube 8, such that all mixture will be transported efficiently. As a consequence, the pumping head provided by the shape of the blades 2 of the cutter head 1 work together with the propelling action of the said blades 2 such that a most efficient effect is obtained. It has shown that the pumping head provided by the cutter head of the present invention may increase significantly. This relieves the regular pump or may even allow shutting off the regular pump. A huge advantage is the cost reduction for pumping gear, if compared with the state of the art.

As shown in Fig. 1, the cutting means 3 are provided on the leading edge 9 of each blade 2.

As mentioned above, Fig. 1 shows a partly sectional side view of the cutter head 1. The rake and skew of each blade 2 are clearly visible in Fig. 1 and also in Fig. 2 and 3.

The top view of Fig. 2 clearly shows that the blades 2 are mutually connected at first position 5. A connecting member 13 is provided to which all blades 2 are connected at their respective top part.

Fig. 3 clearly shows that part 12 of blades 2 extend to a position beyond the rim 7, if viewed from the first position 5. Part of the blades 2 is placed between said first position 5 and the rim 7 (i.e. second position 6), whereas a remaining part 12 of said blades 2 extend further. It is clear from Fig. 1 that said part 12 is placed inside the tube 8. As a consequence, the mixture of water and solid material is effectively guided into the tube 8. It is not necessary that part 12 also provides a pumping action. It may be sufficient for part 12 to guide said mixture into the tube 8, although some additional pumping action provided by part 12 may help to more effectively transport said dredged mixture.

The invention is not limited to the embodiments as mentioned above and as shown in the drawings. The invention is limited by the claims only.

The invention also relates to all combinations of features described here independently of each other.

C O N C L U S I E S

1. Snijkop voor het verwijderen van een mengsel van water en vaste materialen van een waterbodem, omvattende roterende bladen die elk zijn voorzien van snijmiddelen op een leidende rand daarvan, waarbij de snijkop draaibaar gekoppeld is aan een buis voor het
5 transport van het mengsel, waarbij de vorm van de leidende rand van de roterende bladen is gedefinieerd doordat deze in hoofdzaak past op een afgeronde kegel met een rotatieas, waarbij elk roterend blad op een middendeel is gekoppeld aan een verbindingsring en bij een bovendeeel is verbonden met een bovendeeel van een ander
10 roterend mes,

met het kenmerk, dat de rotatieas van de bladen in hoofdzaak is uitgelijnd met een rotatieas van de ring; en
dat een achterrاند van een deel van ten minste één van de bladen dichterbij de rotatieas ligt dan een leidende rand van de bladen
15 om een zuigfunctie te verschaffen naar de buis bij rotatie van de snijkop; en
dat de bladen, zoals gezien vanuit het bovendeeel naar een onderste deel van de bladen, zich uitstrekken tot een positie voorbij de verbindingsring.

20

2. Snijkop in overeenstemming met conclusie 1, waarbij de leidende rand van de bladen in hoofdzaak is gericht in een rotatierichting van de bladen.

25 3. Snijkop in overeenstemming met conclusie 1, waarbij de leidende randen van de bladen in hoofdzaak passen op de afgeronde kegel.

4. Snijkop in overeenstemming met conclusie 1, waarbij de roterende bladen een geleidend oppervlak omvatten tussen de leidende rand
30 en de achterrاند dat is gericht naar een positie tussen de kegel en de rotatieas.

5. Snijkop in overeenstemming met conclusie 1, waarbij een achterrاند van de bladen nabij het middendeel is gepositioneerd op een
35 grotere afstand van de rotatieas dan een achterrاند van de bladen

nabij het bovendeeel.

6. Snijkop in overeenstemming met conclusie 1, waarbij een achter-
rand van de bladen nabij het middendeel is gepositioneerd op een
5 grotere afstand van de rotatieas dan een achterrand van de bladen
nabij het onderste deel.

7. Snijkop in overeenstemming met een der voorgaande conclusies,
waarbij een achterrand van ten minste een van de bladen op een po-
10 sitie nabij het middendeel is gepositioneerd dichterbij de rota-
tieas dan een leidende rand van ten minste een van de bladen op
een positie dichterbij het bovendeeel.

8. Snijkop in overeenstemming met een der voorgaande conclusies,
15 waarbij de verbindingsring en de buis zijn verbonden en gezamen-
lijk roteerbaar zijn aangedreven.

9. Snijkop in overeenstemming met conclusie 8, waarbij de buis
wordt aangedreven door middel van een coaxiale motor die is gepo-
20 sitioneerd aan een buitenzijde van de buis.

10. Werkwijze voor het baggeren van een waterbodem door gebruikma-
king van een snijkop in overeenstemming met een der voorgaande
conclusies, welke werkwijze de stappen omvat van het positioneren
25 van de snijkop op de waterbodem, en het roteerbaar aandrijven van
een gezamenlijk verbonden buis en de snijkop om zo de waterbodem
te snijden en een daarbij verkregen mengsel van vaste stoffen en
water door de buis te pompen.

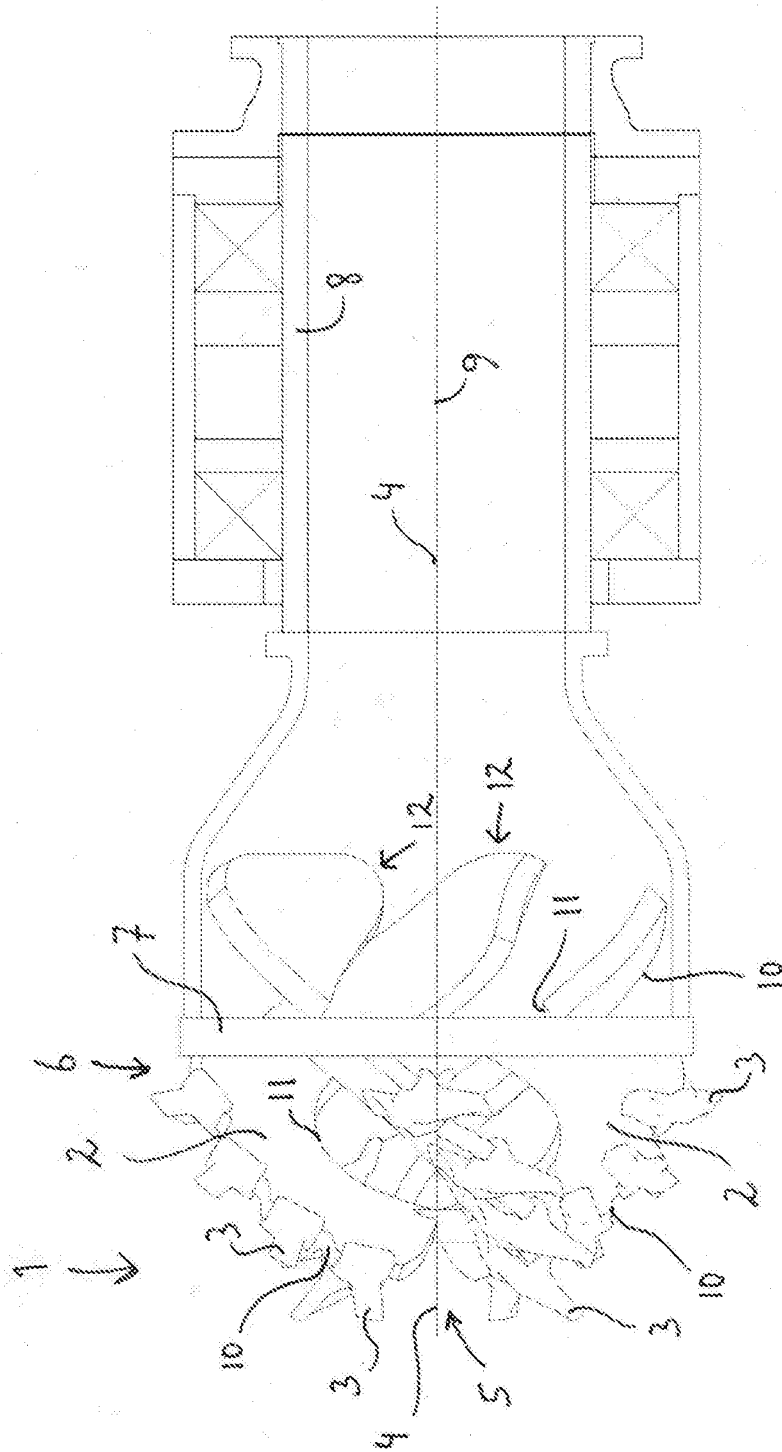


Fig. 1

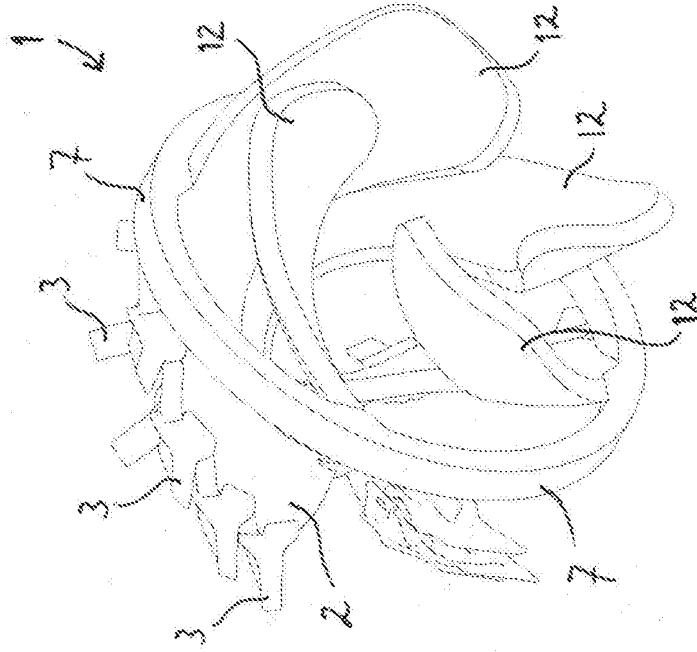


Fig. 2

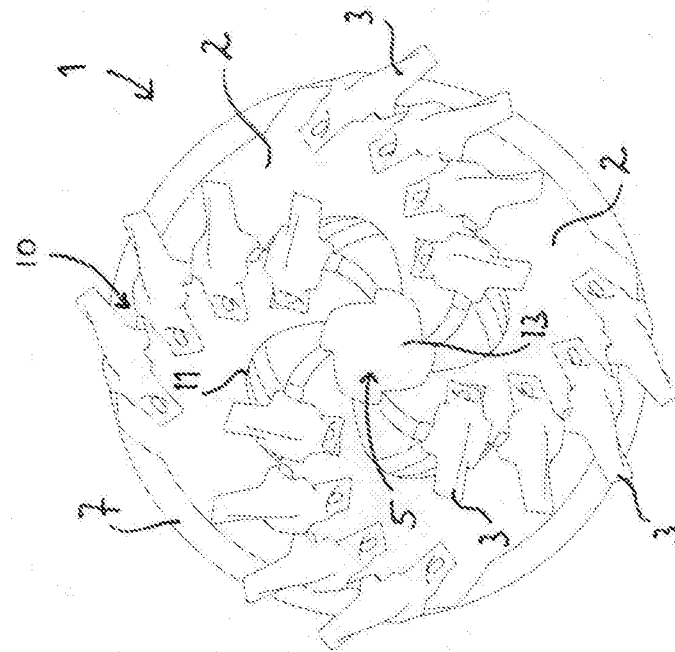


Fig. 3

A B S T R A C T

The invention relates to a cutter head for removing a mixture comprising water and solid materials from a water bottom, comprising rotating blades each provided with cutting means on a leading edge thereof, said cutter head being rotatably coupled to
5 a tube for transporting said mixture, the shape of the leading edge of said rotating blades being defined by substantially fitting a rounded cone with a rotation axis, wherein each rotating blade at a middle part is coupled to a connecting ring and at a top part is linked to a top part of another rotating blade. The
10 cutter head is characterized in that the rotation axis of said blades is substantially aligned with a rotation axis of said ring; in that a trailing edge of part at least one of said blades is positioned closer to said rotation axis than a leading edge of said blades so as to provide a suction function towards said tube
15 upon rotation of said cutter head; and in that said blades as viewed from said top part at a bottom part of said blades extend to a position beyond said connecting ring.

A preferred embodiment comprises a method for using the cutter head according to the invention.



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

OCTROOIAANVRAAG NR.:
NO 139912
NL 2019004

ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR			
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren	Van belang voor conclusie(s) nr.	Classificatie (IPC)
X	WO 2014/007634 A1 (IHC HOLLAND IE BV [NL]) 9 januari 2014 (2014-01-09) * samenvatting; figuren 1-5 * -----	1-10	INV. E02F3/92
X	WO 2015/126247 A1 (IHC HOLLAND IE BV [NL]) 27 augustus 2015 (2015-08-27) * samenvatting; figuur 2 * -----	1-10	
A	CN 104 196 076 A (UNIV HOHAI CHANGZHOU) 10 december 2014 (2014-12-10) * samenvatting; figuur 2 *	1	
A	WO 2011/053624 A1 (ESCO CORP [US]; SNYDER CHRISTOPHER D [US]) 5 mei 2011 (2011-05-05) * samenvatting; figuur 1 * -----	1	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			E02F
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: München		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 16 januari 2018	Bevoegd ambtenaar: Faymann, L
¹ <u>CATEGORIE VAN DE VERMEDELDE LITERATUUR</u>			
X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft O: niet-schriftelijke stand van de techniek P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven D: in de octrooiaanvraag vermeld L: om andere redenen vermelde literatuur S: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie			

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 139912
NL 2019004

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

16-01-2018

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2014007634 A1	09-01-2014	CN 104411895 A EP 2870299 A1 EP 3176336 A1 ES 2621928 T3 NL 2009146 C US 2015275473 A1 WO 2014007634 A1	11-03-2015 13-05-2015 07-06-2017 05-07-2017 07-01-2014 01-10-2015 09-01-2014
WO 2015126247 A1	27-08-2015	EP 3108069 A1 NL 2012302 C WO 2015126247 A1	28-12-2016 25-08-2015 27-08-2015
CN 104196076 A	10-12-2014	GEEN	
WO 2011053624 A1	05-05-2011	AR 078844 A1 AU 2010313504 A1 BR 112012011448 A2 CA 2778973 A1 CN 102686810 A CO 6481005 A2 EA 201200670 A1 EP 2494113 A1 HK 1173198 A1 JP 5952190 B2 JP 2013511631 A KR 20120095939 A MY 155780 A NZ 599602 A PE 17172012 A1 TW 201128027 A UA 106391 C2 US 2011099862 A1 WO 2011053624 A1	07-12-2011 24-05-2012 03-05-2016 05-05-2011 19-09-2012 16-07-2012 30-11-2012 05-09-2012 03-06-2016 13-07-2016 04-04-2013 29-08-2012 30-11-2015 27-06-2014 17-12-2012 16-08-2011 26-08-2014 05-05-2011 05-05-2011

SCHRIFTELIJKE OPINIE

DOSSIER NUMMER NO139912	INDIENINGSDATUM 31.05.2017	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL2019004
CLASSIFICATIE INV. E02F3.92			
AANVRAGER DREDGE YARD DMCC			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- ☒ Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- ☐ Onderdeel II Voorrang
- ☐ Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- ☐ Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- ☒ Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- ☐ Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- ☒ Onderdeel VII Overige gebreken
- ☐ Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR Faymann, L
--	---

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr. NL2019004

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - ☐ sequentie opsomming
 - ☐ tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - ☐ op papier
 - ☐ in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - ☐ opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - ☐ samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - ☐ later aangeleverd voor het onderzoek
3. ☐ In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr. NL2019004

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-10
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-10
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-10 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Onderdeel VII Overige gebreken

De volgende gebreken in de vorm of inhoud van de aanvraag zijn opgemerkt:

Zie aparte bladzijde

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

- 1 Reference is made to the following documents:

D1: WO 2014/007634 A1 (IHC HOLLAND IE BV [NL]) 9 januari 2014
(2014-01-09)

D2: WO 2015/126247 A1 (IHC HOLLAND IE BV [NL]) 27 augustus 2015
(2015-08-27)

- 2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

D1 discloses (see in particular figures 1-4):

Snijkop (1) voor het verwijderen van een mengsel van water en vaste materialen van een waterbodem, omvattende roterende bladen (30) die elk zijn voorzien van snijmiddelen (40, 41) op een leidende rand daarvan, waarbij de snijkop draaibaar gekoppeld is aan een buis voor het transport van het mengsel, waarbij de vorm van de leidende rand van de roterende bladen is gedefinieerd doordat deze in hoofdzaak past op een afgeronde kegel met een rotatieas, waarbij elk roterend blad op een middendeel is gekoppeld aan een verbindingsring en bij een bovendeeel is verbonden met een bovendeeel van een ander roterend mes, met het kenmerk, dat de rotatieas van de bladen in hoofdzaak is uitgelijnd met een rotatieas van de ring; en dat een achterrand van een deel van ten minste één van de bladen dicht bij de rotatieas ligt dan een leidende rand van de bladen om een zuigfunctie te verschaffen naar de buis bij rotatie van de snijkop; endat de bladen, zoals gezien vanuit het bovendeeel naar een onderste deel van de bladen, zich uitstrekken tot een positie voorbij de verbindingsring. D2 also discloses the features of claim 1.

The claim has been drafted such that the blades extend to a position beyond the connecting ring, in particular "dat de bladen, zoals gezien vanuit het bovendeeel naar een onderste deel van de bladen, zich uitstrekken tot een positie voorbij de verbindingsring". This does not clearly indicate over which side of the ring the blades extend, in particular the blades could extend over the inside or the outside of the connecting ring. It is noted that on page 2 lines

24-26, the description clearly indicates that the blades are positioned such that they are "positioned partly inside the tube", this feature should be added to clarify the claim.

3 Dependent claims 2-10 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty. The features of claims 2-10 are also disclosed in documents D1 and D2.

4 The particular combination of the features whereby "the blades extend to a position beyond the connecting ring and as such are positioned partly inside the tube" is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art. According to the prior art these blades extend only on the outside of the ring in other words away from the inside of the tube, these features do not have the effect of increasing the flow of material into the tube.

5 **Re Item VII**

Certain defects in the application

5.1 Although claim 1 is drafted in the two-part form, some features are incorrectly placed in the characterising portion.

5.2 The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses.