

19



NL Octrooicentrum

11

2008181

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: 2008181

51 Int.Cl.: B62M 6/50 (2010.01) B62M 3/00 (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: 26.01.2012

30 Voorrang: 28.09.2011 DE 202011051464

73 Octrooihouder(s): Alfred Thun GmbH & Co. KG te Ennepetal, BONDSREPUBLIC DUITSLAND (DE).

43 Aanvraag gepubliceerd: 10.04.2013

72 Uitvinder(s): Alfred Thun te Ennepetal (DE).

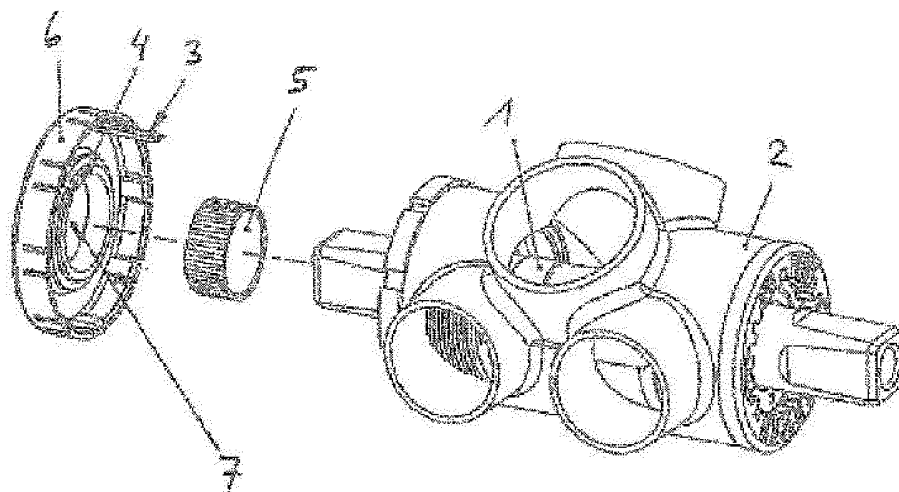
47 Octrooi verleend: 28.10.2013

74 Gemachtigde: Ir. H.V. Mertens c.s. te Rijswijk.

45 Octrooischrift uitgegeven: 06.11.2013

54 Electric bicycle.

57 The invention relates to an electric bicycle, at least comprising a drive shaft (1) penetrating at the front, on both sides a drive housing (2) with pedals arranged at its free ends penetrating the drive housing (2) for driving the bicycle, an electric motor for assisting in pedaling and a motor control unit for controlling the electric motor, said motor control unit securing that the electric motor is in operation only when the electric bicycle is pedaled in the forward direction, the motor control unit being connected by means of cables (3) with a sensor (4) detecting the direction of rotation of a magnet ring (5) arranged on the drive shaft (1), wherein the sensor (4) is arranged in a further housing or a cap (6), which can be attached at the front side of the drive housing (2), the cables connecting the sensor (4) with the motor control unit being arranged at the outside of the drive housing (2) and/or at frame parts of the electric bicycle.



NL C 2008181

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Electric bicycle

The invention relates to an electric bicycle, for instance a pedelec or e-bike, at least comprising a drive shaft penetrating at the front, on both sides a drive housing with pedals arranged at its free ends penetrating the drive housing, for driving the bicycle, an electric motor for assisting in pedaling and a motor control unit for controlling the electric motor, said motor control unit securing that the electric motor is in operation only when the electric bicycle is pedaled in the forward direction, the motor control unit being connected by means of cables with a sensor detecting the direction of rotation of a magnet ring arranged on the drive shaft.

Such electric bicycles, also called pedelecs or e-bikes, are becoming increasingly popular with the users.

In such electric bicycles, an electric motor controlled by means of a motor control unit assists the user in pedaling, and it has to be secured that the electric motor is only activated when the bicycle rider pedals in the forward direction.

For this purpose, usually sensors are provided, by means of which it is secured that the electric motor can be activated exclusively when pedaling in the forward direction.

Conventionally, in inexpensive variants, this is achieved by a disk attached at the shaft, on which a certain number of magnets are mounted. The magnets mounted on the shaft will move, when the

shaft is rotated, past a sensor and thus generate a signal that can be received by the sensor. Such magnet disks have the drawback, however, that they are more or less freestanding and are thus exposed to dirt, high-pressure washing, inadvertent displacement or similar slip out of position, which therefore affects their proper functioning. In a prior art solution, seven magnets are mounted on a disk. This low number of magnets is not sufficient for a reactive motor control unit.

Further, sensor systems are known in the art, which are located in the inner bearing. For this purpose, for instance magnet rings with Hall sensors are used.

In such sensor systems arranged inside the inner bearing, it is disadvantageous that on the one hand, because of the cable laid inside the bicycle frame, additional time during assembly is needed, thus the assembly cost being increased, and on the other hand there is a risk of damages, in particular to the cables, during assembly or disassembly as well as the necessity of providing boreholes in the pipes or frame parts of the bicycle, in order to lead the cables out and to connect them for instance with a motor control unit.

Based on the prior art mentioned above, it is the object of the present invention to provide an electric bicycle of the species mentioned above, wherein damages or impairment of the sensor, the magnet ring or the cables, for instance by dirt, high-pressure washing, inadvertent displacement or the like is avoided, which nevertheless can be manufactured economically and simply and has a

particularly high lifetime and can be assembled and also disassembled quickly and easily.

5 For achieving this object, the invention proposes that the sensor is arranged in a further housing or a cap, which can be attached at the front side of the drive housing, the cables connecting the sensor with the motor control unit being arranged at the outside of the drive housing and/or at frame parts of the electric bicycle.

10 In such a solution, the sensor can be attached after assembly of the drive housing at the front side thereof, and the cables required for the connection with the motor control unit can be arranged and attached outside at frame parts of the electric bicycle. Thereby that the sensor is located in a further housing or a cap, it is protected as far as possible against external influences, such as for instance dirt, high-pressure washing or similar undesired properties.
15 The cables laid at the outside along frame parts do not require new boreholes in frame parts and are thus not affected by the assembly or disassembly of parts of the drive and by damages caused thereby. Such a sensor can be manufactured economically and easily and can be assembled and also disassembled at an electric bicycle, and further has a particularly long lifetime.
20
25

30 It may particularly be provided that the further housing or the cap with the sensor can be attached or is attached, in particular clamped or locked, at the front side on the drive housing and/or on or at adapters inserted into the drive housing.

Thereby, the sensor arranged within a further housing or a cap can be attached in a quick and simple way without the need of special tools at existing adapters arranged within the drive housing or directly at the drive housing. Such a clamping or locking solution can quickly be disassembled if needed, and can for instance be re-assembled just as quickly after a maintenance job on the drive.

5

Further, it may particularly be provided that the further housing or the cap is shaped approximately in a pot-like manner and comprises a hole in the bottom of the pot, at or close to the inner surfaces of the hole, if applicable forming the inner surfaces of the hole, the sensor being arranged, the hole and the sensor being penetrated by the drive shaft.

10

15

A thus configured housing or cap can be fitted on the drive shaft protruding from the drive housing and then be connected with the drive housing or an adapter inserted into the drive housing, and can be attached thereat.

20

The sensor is to a high degree covered and protected by parts of the housing or the cap, so that there cannot act nearly any external influences on it.

25

Furthermore, it may particularly be provided that the further housing or the cap is made of plastic.

Making the further housing or the cap of plastic is an economical and also long-life solution.

30

Moreover, it may particularly be provided that the sensor is formed by a Hall sensor.

Using a Hall sensor as a sensor has in principle proven effective and represents a long-life solution at relatively low cost.

Further, it may particularly be provided that the magnet ring comprises a multitude of poles distributed in the peripheral direction and following each other.

Finally, it may particularly be provided that the magnet ring comprises two times sixteen poles.

In particular, the arrangement of two times sixteen poles, which are distributed in the peripheral direction on the magnet ring, permits a reliable detection of the forward movement by the sensor, which is connected with the motor control unit.

An embodiment of the invention is shown in the drawings and is explained in more detail in the following. There are:

Figure 1 a drive housing according to the invention with cap, sensor and magnet ring in an exploded view;

Figure 2 a drive housing according to the invention in the assembled position.

In the Figures, a drive housing 2 of an electric bicycle, such as for instance of a pedelec or of an e-bike, is shown. The drive housing 2 comprises a drive shaft 1 penetrating the drive housing 2 at the front, on both sides

with pedals (not shown in the Figures) arranged at its free ends penetrating the drive housing 2, for driving the bicycle. Further, the electric bicycle comprises an electric motor (not shown in the
5 Figures) for assisting in pedaling and a motor control unit for controlling the electric motor. The motor control unit secures that the electric motor is only in operation, when the electric bicycle is pedaled in the forward direction. The
10 motor control unit is connected by means of cables 3 with a sensor 4, which detects the direction of rotation of a magnet ring 5 arranged on the drive shaft 1.

According to the invention, the sensor 4 is
15 arranged in a further housing, which in the embodiment is formed by a cap 6. The cap 6 can be attached or is attached at the front side of the drive housing 2 (in Figure 2). The cables 3 connecting the sensor 4 with the motor control
20 unit are arranged outside at the drive housing 2 (as can be seen in Figure 2) and/or at frame parts of the electric bicycle. A sensor 4 thus arranged within a cap 6 is protected in the assembled position to a high degree against external
25 influences such as dirt or water, for instance during high-pressure cleaning, and can be disassembled and also re-assembled if needed without using special tools.

A sensor thus arranged within a cap 6 can
30 economically be manufactured and has a high lifetime.

As can be seen in the Figures, the further housing formed by a cap 6 with the sensor 4 can be fitted at the front on adapters already inserted
35 into the drive housing 2 and can be attached

thereat. Attachment can be performed by clamping or locking or in a similar re-detachable way. Alternatively and not shown in the Figures, the cap 6 with the sensor 4 may also be fitted at the front side immediately on the drive housing 2 and attached thereat.

As can in particular be seen in Figure 1, the cap 6 is shaped approximately in a pot-like manner, the bottom of the pot comprising a hole 7. The sensor 4 is arranged close to the inner surfaces of the hole, the hole 7 and the sensor 4 being penetrated by the drive shaft 1 and by a magnet ring 5 arranged on the drive shaft 1. In the embodiment, the cap 6 is made of plastic, and the sensor 4 is formed by a per se known Hall sensor. Making the cap of plastic and using a per se known Hall sensor as a sensor permits on the one hand an economical manufacture and on the other hand a high lifetime.

The magnet ring 5 comprises a multitude of poles distributed in the peripheral direction and following each other. In the embodiment, the magnet ring 5 comprises two times sixteen poles distributed in the peripheral direction.

The invention is not limited to the embodiments, but is in many ways variable within the scope of the disclosure.

All novel individual or combined features disclosed in the description and/or drawing are deemed essential for the invention.

CONCLUSIES

1. Een elektrische fiets, bijvoorbeeld een pedelec of e-fiets, ten minste omvattende een aandrijf-
5 as (1) die aan de voorzijde, aan weerszijden, een aandrijfhuis (2) doordringt en
voorzien van pedalen aangebracht aan de vrije, door het aandrijfhuis (2) stekende uiteinden,
voor het aandrijven van de fiets, een elektromotor om te helpen bij het trappen en een
motorbesturingseenheid voor het besturen van de elektromotor, waarbij genoemde
motorbesturingseenheid waarborgt dat de elektromotor alleen werkt wanneer de elektrische
10 fiets in voorwaartse richting wordt getrapt, waarbij de motorbesturingseenheid verbonden is
door middel van kabels (3) met een sensor (4) die de draairichting van een magneetring (5)
aangebracht op de aandrijfas (1) detecteert, met het kenmerk dat de sensor (4) is
aangebracht in een verdere behuizing of een dop (6), die kan worden bevestigd aan de
voorkant van het aandrijfhuis (2), waarbij de kabels (3) die de sensor (4) met de
15 motorbestuureenheid verbinden zijn aangebracht aan de buitenzijde van het aandrijfhuis (2)
en / of aan framedelen van de elektrische fiets.
2. Een elektrische fiets volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de verdere behuizing of de
dop (6) met de sensor (4) kan worden bevestigd of is bevestigd, in het bijzonder geklemd of
vastgezet, aan de voorzijde op het aandrijfhuis (2) en / of op de adapters ingebracht in het
aandrijfhuis (2).
- 20 3. Een elektrische fiets volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de verdere behuizing
of de dop (6) ongeveer gevormd is op een pot-achtige wijze en een gat omvat in de bodem
van de pot (7), en bij of nabij de binnenzijden van het gat, die eventueel de
binnenoppervlakken van het gat vormen, de sensor (4) is aangebracht, en waarbij de opening
(7) en de sensor (4) worden doordrongen door de aandrijfas.
- 25 4. Een elektrische fiets volgens een van de conclusies 1 tot 3, met het kenmerk, dat de
verdere behuizing of de dop (6) is gemaakt van plastic.
5. Een elektrische fiets volgens een van de conclusies 1 tot 4, met het kenmerk, dat de
sensor (4) wordt gevormd door een Hall-sensor.
6. Een elektrische fiets volgens een van de conclusies 1 tot 5, met het kenmerk, dat de
30 magneet ring (5) een veelheid van opeenvolgende polen omvat, verdeeld in omtreksrichting.
7. Een elektrische fiets volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de magneet ring (5) twee
keer zestien polen heeft.

Fig. 1

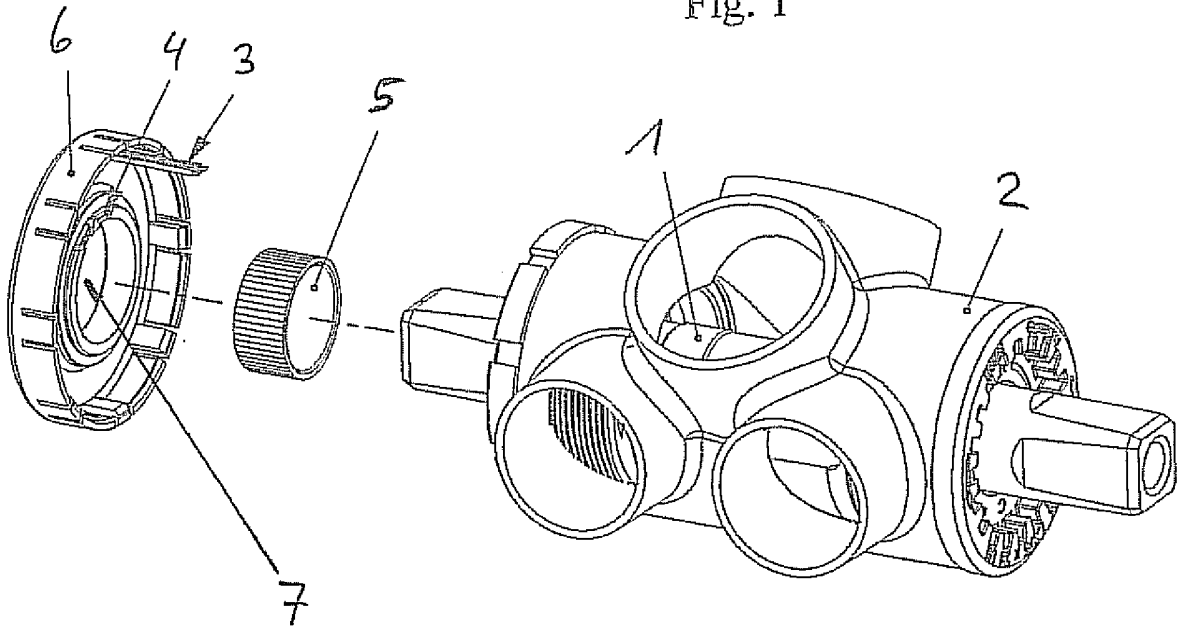
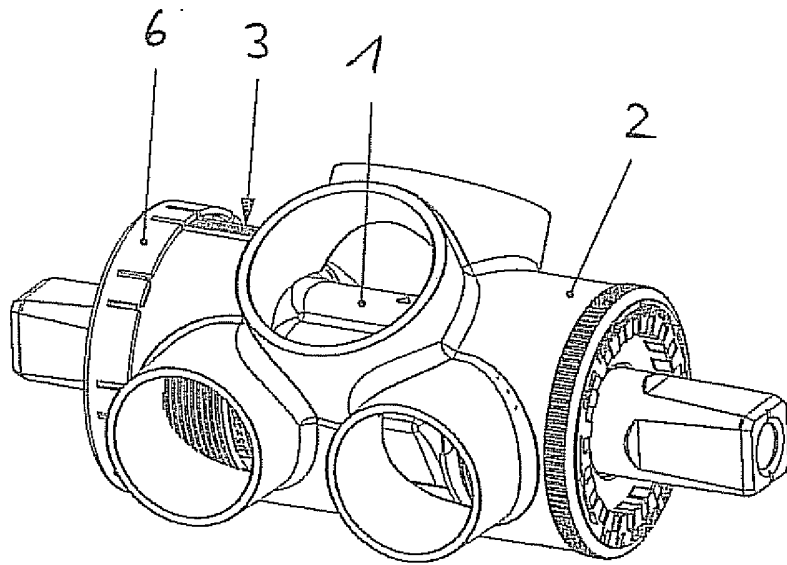


Fig. 2





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)
A	DE 20 2011 004068 U1 (FANG WEN TSAN [TW]) 26 mei 2011 (2011-05-26) * samenvatting * *	1	INV. B62M6/50 B62M3/00
A	US 2004/084272 A1 (YOSHIIE AKIHITO [JP] ET AL) 6 mei 2004 (2004-05-06) * het gehele document * *	1	
A	EP 0 935 128 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 11 augustus 1999 (1999-08-11) * alinea [0134] - alinea [0142] *	1	
A	WO 2011/088722 A1 (FOSTER ASSETS CORP [CN]; CHAN YET [CN]) 28 juli 2011 (2011-07-28) * bladzijde 38, regel 35 - bladzijde 39, regel 5 *	1	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			Onderzochte gebieden van de techniek
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage			Bevoegd ambtenaar: Denicolai, Giovanni
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 25 juli 2013			B62M
¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR 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 voorangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur T: na de indieningsdatum of de voorangsdatum 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 &: 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 138146
NL 2008181

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.

25-07-2013

In het rapport genoemd octrooigeeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 202011004068 U1	26-05-2011	GEEN	
US 2004084272 A1	06-05-2004	AT 489562 T CN 1469975 A EP 1325241 A1 JP 4235446 B2 JP 2004511736 A TW 505746 B US 2004084272 A1 US 2005167226 A1 WO 0233279 A1	15-12-2010 21-01-2004 09-07-2003 11-03-2009 15-04-2004 11-10-2002 06-05-2004 04-08-2005 25-04-2002
EP 0935128 A1	11-08-1999	CA 2253444 A1 CN 1223719 A EP 0935128 A1 JP 3163046 B2 JP H10291494 A TW 429929 U US 6173801 B1 WO 9819144 A1	07-05-1998 21-07-1999 11-08-1999 08-05-2001 04-11-1998 11-04-2001 16-01-2001 07-05-1998
WO 2011088722 A1	28-07-2011	CN 102753429 A EP 2526010 A1 JP 2013517176 A TW 201141042 A WO 2011088722 A1	24-10-2012 28-11-2012 16-05-2013 16-11-2011 28-07-2011



DOSSIER NUMMER NO138146	INDIENINGSDATUM 26.01.2012	VOORRANGSDATUM 28.09.2011	AANVRAAGNUMMER NL2008181
CLASSIFICATIE INV. B62M6/50 B62M3/00			
AANVRAGER Alfred Thun GmbH & Co. KG			

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 Denicolai, Giovanni
--	--

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.:
NL2008181

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 1-7 Nee: Conclusies
Inventiviteit	Ja: Conclusies 1-7 Nee: Conclusies
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-7 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

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 document:
D1 DE 20 2011 004068 U1 (FANG WEN TSAN [TW]) 26 mei 2011
(2011-05-26)

2 D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses the preamble of claim 1.

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known bicycle in that the sensor is arranged in a further housing or cap, which can be attached at the front side of the drive housing (2), the cables (3) connecting the sensor (4) with the motor control unit being arranged at the outside of the drive housing and/or at frame parts of the electric bicycle and is therefore new.

The problem to be solved by the present invention may be regarded as improving protection and accessibility of components.

The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step for the following reasons:

There is no suggestion in the available prior art to modify the bicycle of D1 in order to arrive at the subject-matter of claim 1.

3 Claims 2-7 are dependent on one or more independent claims whose subject-matter is considered as being new and inventive, as discussed above, and as such said dependent claims also meet the requirements of novelty and inventive step.