

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) DE 10 2015 016 906 B4 2018.06.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 016 906.8

(22) Anmeldetag: 29.12.2015

(43) Offenlegungstag: 29.06.2017

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 07.06.2018

(51) Int Cl.: F16H 3/42 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Krauss, Dieter, 52146 Würselen, DE; Krauss, Ingrid, 52146 Würselen, DE; Ruland, Jörg, 52146 Würselen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

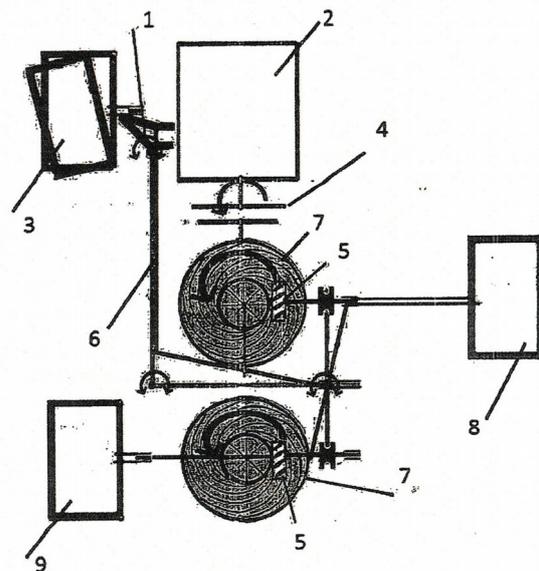
| | | |
|----|-----------------|----|
| DE | 199 36 342 | A1 |
| DE | 10 2008 042 159 | A1 |
| AT | 166 818 | B |
| US | 1 528 574 | A |

(72) Erfinder:

Krauss, Dieter, 52146 Würselen, DE

(54) Bezeichnung: **Getriebe für verlust- und verschleißarme Kraftübertragung zur stufenlosen verstellbaren Über-Untersetzung in allen Bereichen mit selbstregelnden Ausgleich eines oder mehrerer Zahnräder (Planetengetriebe) mit ellipsenförmigen festen oder verstellbaren Zähnen, die auf eine Kegel-, Zylinder- oder Tellerradschnecke mit äußeren gewindeförmigen Zügen und Feldern einwirken, sodass z.B. bei Fahrzeugen auch ein Differentialgetriebe überflüssig wird**

(57) Hauptanspruch: Kegelschneckengetriebe zur stufenlos und schlupfflos verstellbaren Untersetzung oder Übersetzung, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe aus einem Zahnrad oder mehreren Zahnrädern mit speziell ellipsenförmig geschliffenen Zähnen und einem auf einer kraftschlüssigen Antriebswelle sitzenden geschlossenem Kegel besteht, wobei auf der Außenseite des Kegels jeweils speziell geschliffene schrauben- bzw. spiralförmige Züge und Felder zur Aufnahme der Zahnradzähne verlaufen, deren Steigung sich kontinuierlich mit dem Durchmesser des Kegels ändert, wobei bei einem Hohlkegel diese schrauben- bzw. spiralförmigen Züge und Felder in gleicher Art und Weise wie beim zuvor beschriebenen geschlossenen Kegel jedoch auf der Kegelinnenfläche verlaufen und die kraftschlüssige Antriebswelle am Ende der geschlossenen Kegelspitze angeflanscht ist, so dass hierbei das Zahnrad oder die Zahnräder mit speziell ellipsenförmig geschliffenen Zähnen im Innenbereich des Kegels laufen und am unteren Ende der Zahnräder kraftschlüssig deren Antriebswelle sitzt und in Kombination sich zusätzlich noch mittig im Hohlkegel eine Kegelschnecke mit außen liegenden Zügen und Feldern befindet, damit die ellipsenförmig geschliffenen Zähne der Zahnräder sowohl in die Züge und Felder der Hohlkegelschnecke als auch zeitgleich in die Züge und Felder der inneren Kegelschnecke eingreifen können.



Beschreibung

- [0001]** Die Erfindung betrifft ein Getriebe für verlust- und verschleißarme Kraftübertragung zur stufen- und schlupflosen Über- und Untersetzung für Kraftfahrzeuge aller Art mit ellipsenförmigen festen oder verstellbaren Zähnen, die auf eine Kegel-, Zylinder- oder Tellerradschnecke mit gewindeförmigen Zügen- und Feldern einwirken, so dass bei Fahrzeugen auch ein Differenzialgetriebe und Differenzialsperren überflüssig werden.
- [0002]** Es ist bekannt, dass herkömmliche Getriebe dazu dienen, die Kraft zur Weiterleitung bzw. Übertragung zu unter- oder übersetzen. Hierzu verwenden herkömmliche Getriebe unzählige Zahnräder, Achsen und Wellen, was diese voluminös, schwer, verschleißanfällig und teuer machen. Darüber hinaus geht auch durch hohe Reibungskräfte Leistung verloren und es entsteht beim Schalten Schlupf.
- [0003]** Weiter ist bekannt, dass zwischen den bisher erfundenen Getrieben und den Antriebsrädern bei Fahrzeugen ein Differenzialgetriebe zwischengeschaltet ist, um den Streckenausgleich zwischen Kurvenaußenrad und Kurveninnenrad herzustellen. Dies kann beispielweise bei Formel 1 Fahrzeugen zum Ausbrechen führen, wenn sie mit einem Antriebsrad die Rennstrecke verlassen und somit beispielsweise auf Schotter geraten. Auf Grund der Arbeitsweise eines Differenzials dreht dieses Rad durch, was zur Folge hat, dass dem gegenüberliegenden Rad die Antriebsleistung entzogen wird. Um diesen Effekt bei Geländewagen zu vermeiden, werden zusätzliche Differenzialsperren eingebaut.
- [0004]** Die Erfindung besteht aus drei unterschiedlichen Getriebevarianten, die jedoch alle auf demselben Prinzip der schneckenförmigen Zügen und Feldern eines geometrischen Körpers und mindestens einem speziellen Zahnrad beruhen.
- [0005]** Mit diesen stufenlosen Schneckengetrieben kann z.B. bei Fahrzeugen jedes Rad einzeln angesteuert werden (Zeichnung 1, 2 und 7), so dass ein Differenzialgetriebe bei einer Antriebsachse oder mehrere Differenzialgetriebe bei mehreren Antriebsachsen entfallen, wobei darüber hinaus auf jedes Rad immer die jeweils situationsbedingt erforderliche Motorkraft und Drehzahl kontinuierlich und schlupflos übertragen wird, so dass auch Differenzialsperren entfallen.
- [0006]** Dieser Erfindung liegt das Problem zugrunde, die komplizierten, schweren, verschleißanfälligen, voluminösen, leistungsverringernenden und teuren Kraftübertragungssysteme wie bei herkömmlichen Differenzial-, Schalt- und Automatikgetrieben sowie Kettenkraftübertragungen (Motorräder, Fahrräder) zu vereinfachen, sie leichter herstellbar und preiswerter zu machen.
- [0007]** Dieses Problem wird in der Variante des Kegelschneckengetriebes durch die aufgeführten Merkmale der Kraftübertragung durch lediglich ein oder mehrere Zahnräder mit ellipsenförmig geschliffenen Zähnen (Zeichnung 8 Nr. 1 und 2, Zeichnung 9) auf eine Kegelschnecke gelöst (Zeichnung 6). Die mit der Erfindung bestehenden Vorteile bestehen insbesondere darin, dass statt einer Vielzahl von Zahnrädern, Wellen und Lagern nur noch ein oder mehrere Zahnräder nebst Führungswelle(n) und eine Kegelschnecke nebst Führungswelle hergestellt und eingebaut werden müssen.
- [0008]** Der Kernbereich der Erfindung besteht darin, dass die Kegelschnecke vom oberen (kleiner Durchmesser) bis zum unteren (großer Durchmesser) Ende (Zeichnung 5 und 6 Nr. 2, Zeichnung 8 Nr. 1, Zeichnung 12 Nr. 3) jeweils die gleiche Anzahl gleichgroße Züge und jeweils gleichgroße Felder aufweist. Dieser gewindeartige äußere Aufbau des Kegels weist dadurch eine sich verändernde Steigung auf, jedoch auf allen Windungen jeweils gleich und seine Züge und Felder sind speziell so geschliffen, dass das parallel auf einer eigenen Achse laufende Zahnrad vom oberen bis zum unteren Ende der Kegelschnecke variabel verstellt werden kann (Zeichnungen 5 und 6). Der hier spezielle ellipsenförmige Schliff am Zahnrad (Zeichnung 5 und 6 Nr. 3, Zeichnung 8 Nr. 2, Zeichnung 9 Nr. 3) ermöglicht es, dass dieses ohne Unterbrechung in die jeweiligen Züge und Felder bzw. in das Schraubengewinde der Kegelschnecke eingreifen kann (Zeichnungen 5 und 6 Nr. 2, Zeichnung 8 Nr. 1) und so die Kraft kontinuierlich stufenlos und schlupflos über ihre gesamte Flankenseite übertragen kann, so dass das Zahnrad am unteren Teil der Schnecke (großer Durchmesser) schneller läuft als am schmaleren oberen Teil (kleiner Durchmesser). Das Zahnrad kann auch mit demselben Effekt anstatt parallel zur Kegelschnecke senkrecht an ihrer Außenseite variabel von oben bis unten vorbeigeführt werden.
- [0009]** Sollten größere Drehmomente übertragen werden müssen, können auch mehrere Bauteile eingesetzt werden; z.B. können hier mehrere Zahnräder und der Einsatz eines Hohlkegels zusammen mit einer in seinem inneren befindlichen Kegelschnecke den Kraftschluss erhöhen (Aufbau ähnlich dem eines Planetengetriebes (Zeichnung 10)).
- [0010]** Durch eine weitere Bauart ohne Hohlkegel lassen sich mehrere Zahnräder, auch unterschiedlicher Durchmesser, um die Kegelschnecke herum anordnen. Diese sind jedoch mit einer eigenen Schaltgabel und einer eigenen Welle (Achse) versehen, so dass jedes Zahnrad unabhängig von den anderen Zahnrädern stufenlos auf und ab an der Kegelschnecke

cke gesteuert werden kann (Zeichnung 2 und 7). Somit beinhaltet diese Anordnung ein stufenlos regulierbares Kegelschneckengetriebe mit mehreren separat ansteuerbaren Kraftausgängen. Als Besonderheit können diese somit unabhängig von den anderen Kraftausgängen variierende Drehzahlen haben. Die Zahnräder können aber auch mit nur einer zentralen Schaltgabel angesteuert werden, um größere Drehmomente übertragen zu können.

[0011] Mit dem stufenlosen Schneckengetriebe in der zweiten Alternative des Zylinderschneckengetriebes (Zeichnung 14) sind dieselben Effekte wie bei dem Kegelschneckengetriebe zu erzielen.

[0012] Die mit der Erfindung bestehenden Vorteile in der Alternative des Zylinderschneckengetriebes bestehen insbesondere darin, dass statt einer Vielzahl von Zahnrädern, Wellen und Lagern nur noch ein oder mehrere Zahnräder mit beweglichen Zähnen nebst eigener Führungswelle und eine Zylinderschnecke nebst kraftschlüssiger Führungswelle hergestellt und eingebaut werden müssen, wobei das oder die Zahnräder ebenfalls auf einer kraftschlüssigen Führungswelle laufen.

[0013] Der Kernbereich der Erfindung besteht darin, dass mit ansteigendem Außengewinde (oder Innengewinde bei einer Hohlzylinderschnecke) bzw. ansteigenden außenliegenden (innenliegenden) Zügen und Feldern (Zeichnung 12, 14 und 15) die Kraft beispielsweise auf ein auf einer Welle fest fixiertes Zahnrad (Zeichnung 14 Nr. 1 und 5) übertragen wird, wobei das Zahnrad verstellbare Zähne hat (Zeichnung 13, Zeichnung 14 Nr. 5), die sich an den sich ändernden Steigungsverlauf an der Zylinderschnecke stufenlos und schlupflos anpassen. Die Zylinderschnecke sitzt wiederum auf einer kraftschlüssigen Welle, die es zulässt, dass diese nach links oder rechts bzw. nach vorne oder hinten mit Hilfe eines separaten Bauteils verschoben werden kann, wobei sich die Über- oder Untersetzung zum Zahnrad stufenlos und schlupflos ändert (Zeichnung 7 Nr. 6 und Nr. 7 und Zeichnung 14).

[0014] Mit dem stufenlosen Schneckengetriebe in der dritten Alternative des Tellerradschneckengetriebes (Zeichnung 1, 2, 3, 4 und 7) sind dieselben Effekte wie bei dem Kegelschneckengetriebe zu erzielen.

[0015] Bei der Alternative des Tellerradschneckengetriebes erfolgt die Kraftübertragung durch lediglich ein oder mehrere Zahnräder auf eine Tellerradschnecke (Zeichnung 1, 2, 3, 4 und 7). Die mit der Erfindung bestehenden Vorteile bestehen insbesondere darin, dass statt einer Vielzahl von Zahnrädern, Wellen und Lagern nur noch ein oder mehrere Zahnräder nebst Führungswelle und eine Tellerradschnecke nebst Führungswelle hergestellt und eingebaut werden müssen.

[0016] Der Kernbereich der Erfindung besteht darin, dass die Züge und Felder immer gleich groß sind und schrauben- bzw. sichelförmig von der Radmitte zum Radaußenrand verlaufen (Zeichnung 1 Nr. 7, Zeichnung 2 Nr. 5, Zeichnung 3 Nr. 1, Zeichnung 4 Nr. 1, Zeichnung 7 Nr. 5 und Zeichnung 11 Nr. 1). In einem 90 Gradwinkel überträgt auch hier ein Zahnrad (durch den besonderen ellipsenförmigen Schliff der Zähne ist der Winkel variabel - Zeichnung 9 Nr. 3 und Zeichnung 11 Nr. 4) die Kraft ohne Schlupf und stufenlos verstellbar, welches auf einer zur Mitte des Tellerrads führenden Achse/Welle läuft (Zeichnung 1, 3, 4 und Zeichnung 2 Nr. 3). Dieses Zahnrad ist ebenfalls mit ellipsenförmigen Zähnen oder aber mit verstellbaren Zähnen, die auf eigenen Wellen sitzen, versehen (Zeichnung 11 Nr. 3 und Zeichnung 13). Es sind auch diverse andere Schlitze möglich, die dann jeweils zu den Zügen und Feldern der Tellerradschnecke passen müssen. Der Anbau des Zahnrades und dadurch der Verlauf des Zahnrades zum Tellerrad kann mittels Einsatz z.B. eines Kardangelenkes beliebig verändert werden (Zeichnung 3 und 4). In der Tellerradmitte (kleiner Durchmesser) dreht es langsamer als am Telleraußenrand (großer Durchmesser). Durch Verschieben dieses Zahnrades zwischen Mitte und Außenrand der Tellerradschnecke wird daher die Drehzahl der Achse, auf dem sich das Zahnrad kraftschlüssig befindet, kontinuierlich stufenlos verändert (Zeichnung 3, 4 und 7).

Patentansprüche

1. Kegelschneckengetriebe zur stufenlos und schlupflos verstellbaren Unter- oder Übersetzung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe aus einem Zahnrad oder mehreren Zahnrädern mit speziell ellipsenförmig geschliffenen Zähnen und einem auf einer kraftschlüssigen Antriebswelle sitzenden geschlossenem Kegel besteht, wobei auf der Außenseite des Kegels jeweils speziell geschliffene schrauben- bzw. spiralförmige Züge und Felder zur Aufnahme der Zahnradzähne verlaufen, deren Steigung sich kontinuierlich mit dem Durchmesser des Kegels ändert, wobei bei einem Hohlkegel diese schrauben- bzw. spiralförmigen Züge und Felder in gleicher Art und Weise wie beim zuvor beschriebenen geschlossenen Kegel jedoch auf der Kegellinnenseite verlaufen und die kraftschlüssige Antriebswelle am Ende der geschlossenen Kegelspitze angeflanscht ist, so dass hierbei das Zahnrad oder die Zahnräder mit speziell ellipsenförmig geschliffenen Zähnen im Innenbereich des Kegels laufen und am unteren Ende der Zahnräder kraftschlüssig deren Antriebswelle sitzt und in Kombination sich zusätzlich noch mittig im Hohlkegel eine Kegelschnecke mit außen liegenden Zügen und Feldern befindet, damit die ellipsenförmig geschliffenen Zähne der Zahnräder sowohl in die Züge und Felder der Hohlkegelschnecke als auch zeitgleich in die Züge und Felder der inneren Kegelschnecke eingreifen können.

2. Tellerradschneckengetriebe zur stufenlos und schlupflos verstellbaren Untersetzung oder Übersetzung zur Kraftübertragung in allen Bereichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe aus einem Zahnrad mit ellipsenförmig geschliffenen oder aber mit verstellbaren Zähnen mit eigener Achse und einem Tellerrad besteht, wobei auf der flachen Außen- bzw. Oberseite des Tellerrads jeweils schrauben- bzw. spiral- bzw. sichelförmige Züge und Felder von der Tellerradmitte zum Tellerradrand im gleichen Abstand und in gleicher Anzahl verlaufen, in welche die Zähne des Zahnrads kraftschlüssig eingreifen, wobei das Zahnrad ebenso wie das Tellerrad auf einer eigenen kraftschlüssigen Achse laufen und durch Verschieben des Zahnrads von der Mitte des Tellerrads zur Außenseite des Tellerrads stufen- und schlupflos die Über/Untersetzung erfolgt.

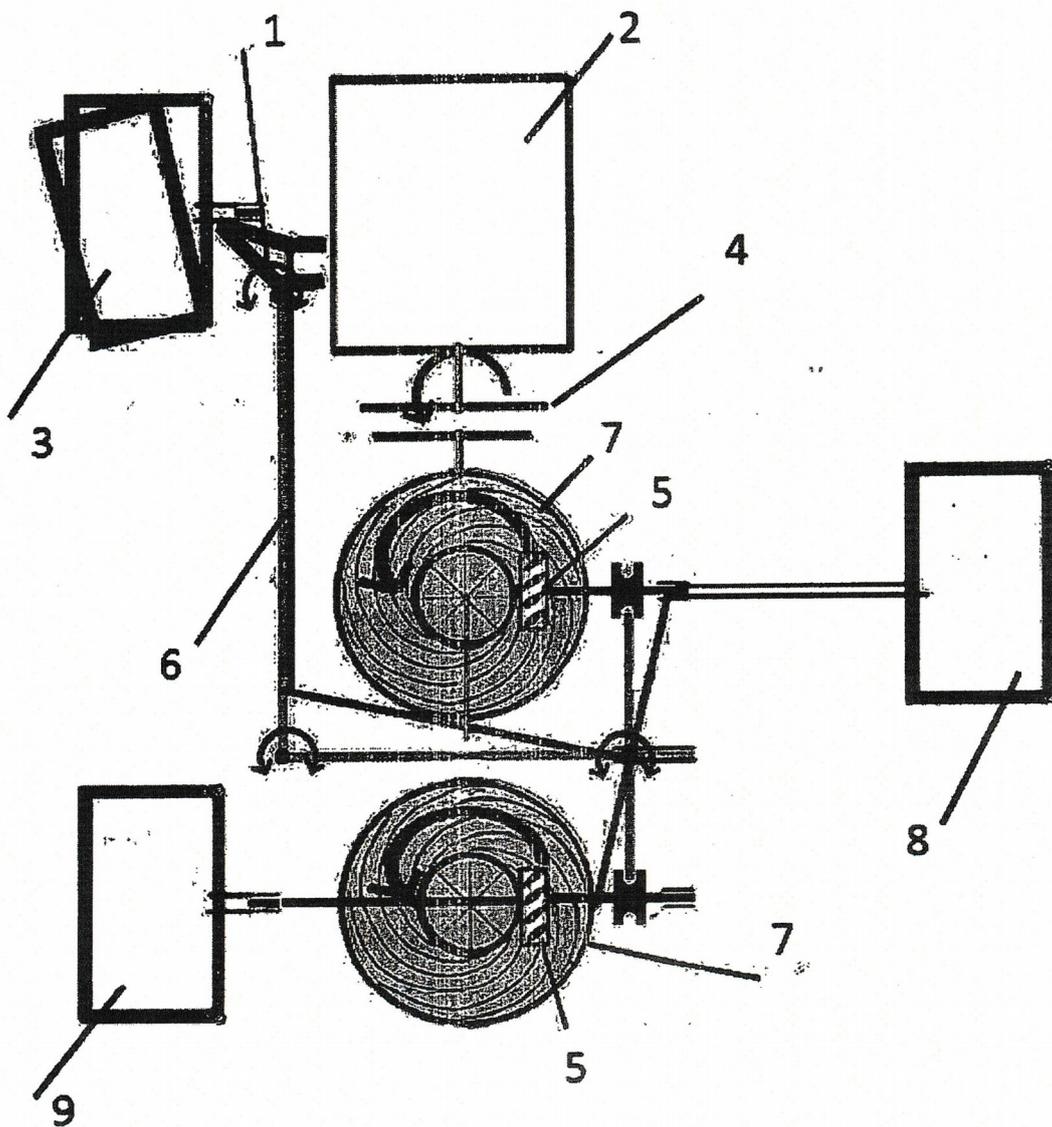
3. Zylinderschneckengetriebe zur stufenlos und schlupflos verstellbaren Untersetzung oder Übersetzung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe aus einem Zahnrad oder mehreren Zahnrädern mit jeweils auf einer eigenen Achse befindlichen beweglichen Zähnen und einem Zylinder mit eigener kraftschlüssiger Antriebswelle besteht, wobei auf der Außenseite des Zylinders jeweils schrauben- bzw. spiralförmige Züge und Felder mit ansteigender Steigung verlaufen, in welche die beweglichen und speziell auf diese Züge und Felder ausgerichteten Zähne des oder der Zahnräder kraftschlüssig eingreifen.

4. Verwendung von Getrieben nach einem oder mehrerer Ansprüche der 1-3 in Fahrzeugen, wobei bei Verwendung je eines stufenlosen Getriebes je Rad jedes Getriebe einzeln angesteuert werden kann, so dass ein Differenzialgetriebe bei einer Antriebsachse oder mehrere Differenzialgetriebe bei mehreren Antriebsachsen entfallen.

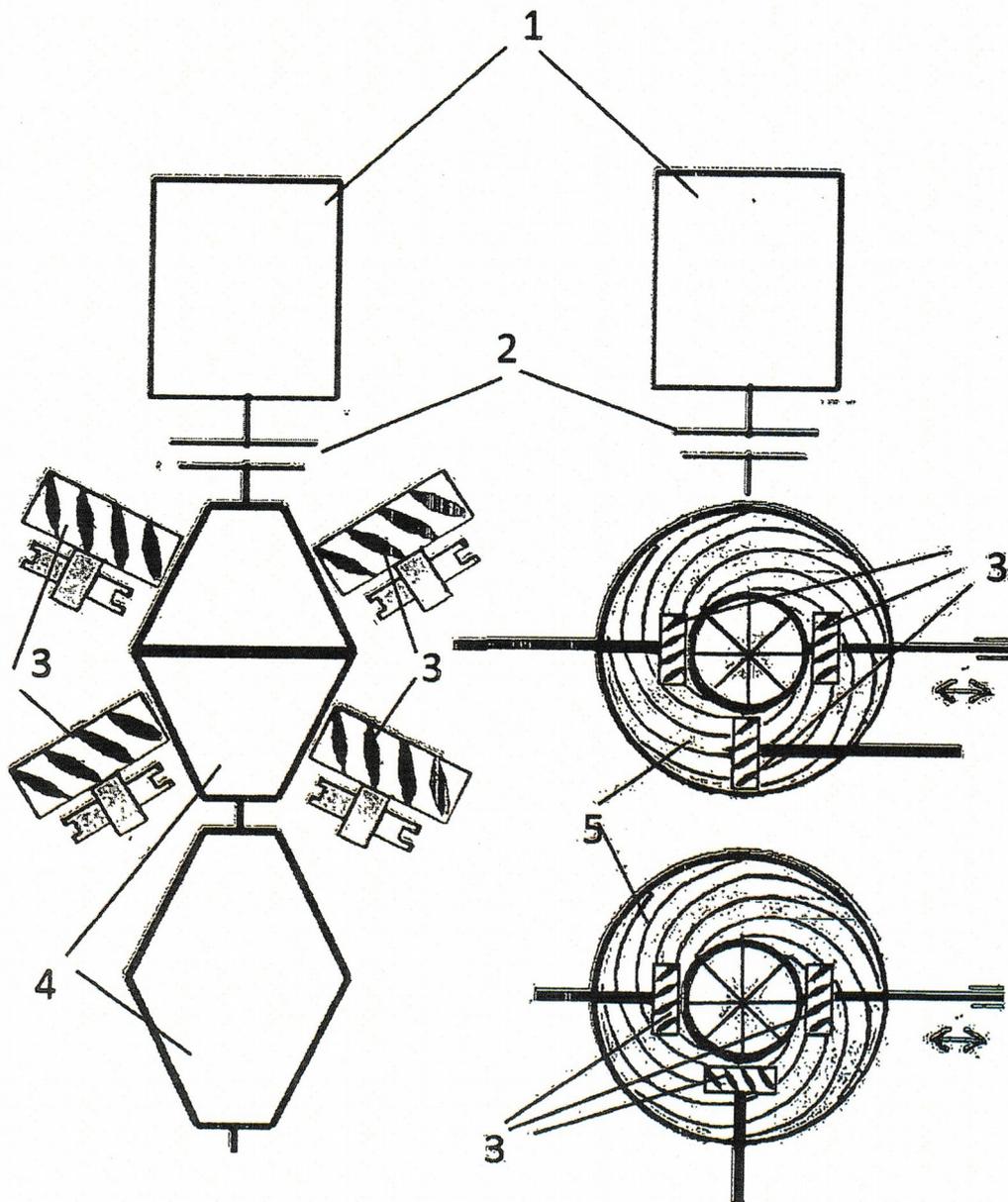
Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

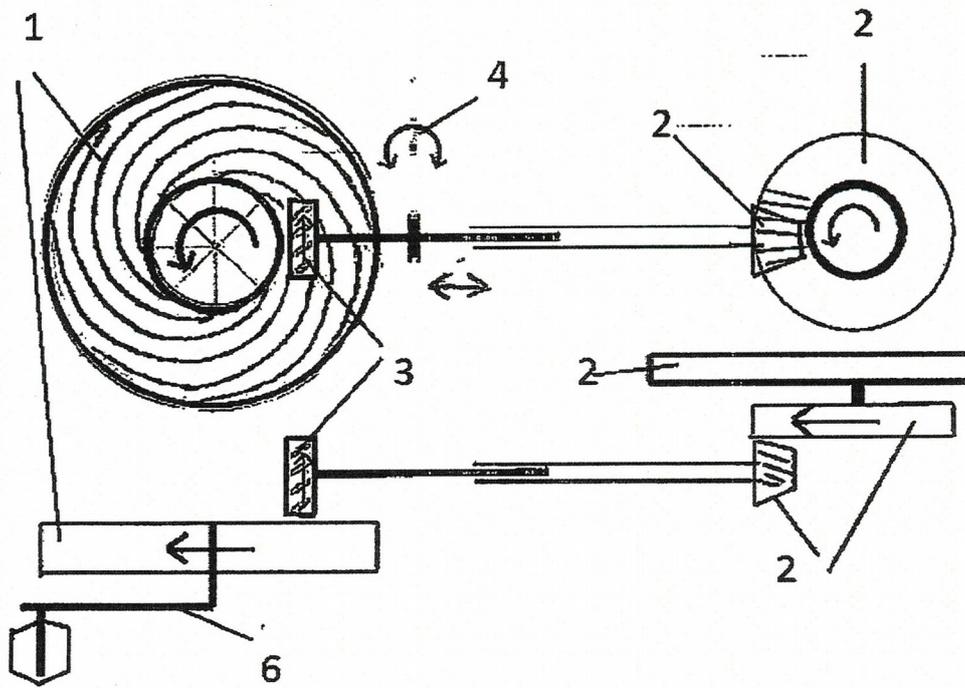
Zeichnung 1.



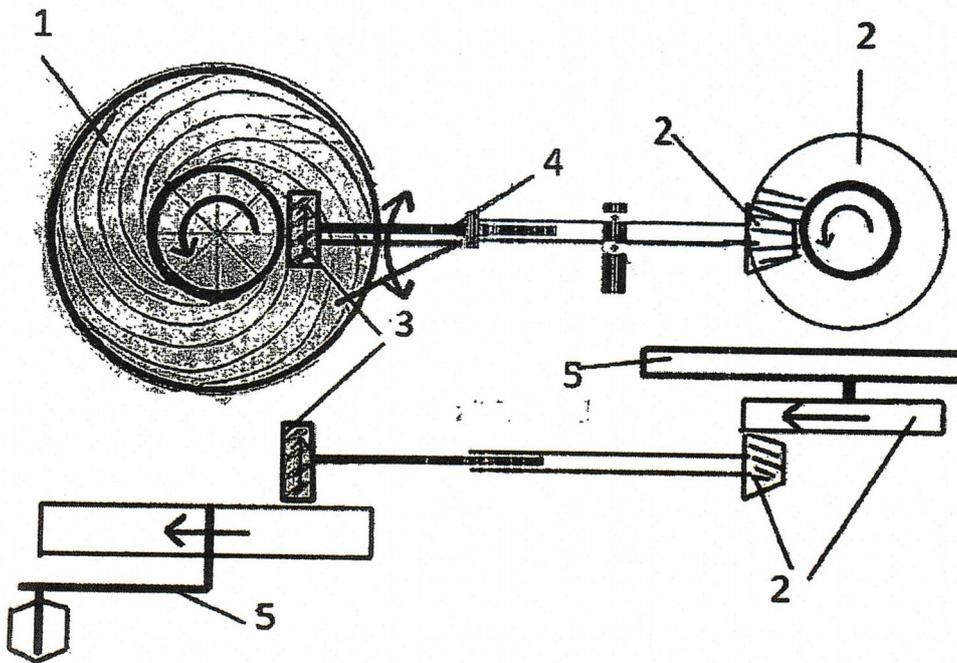
Zeichnung 2



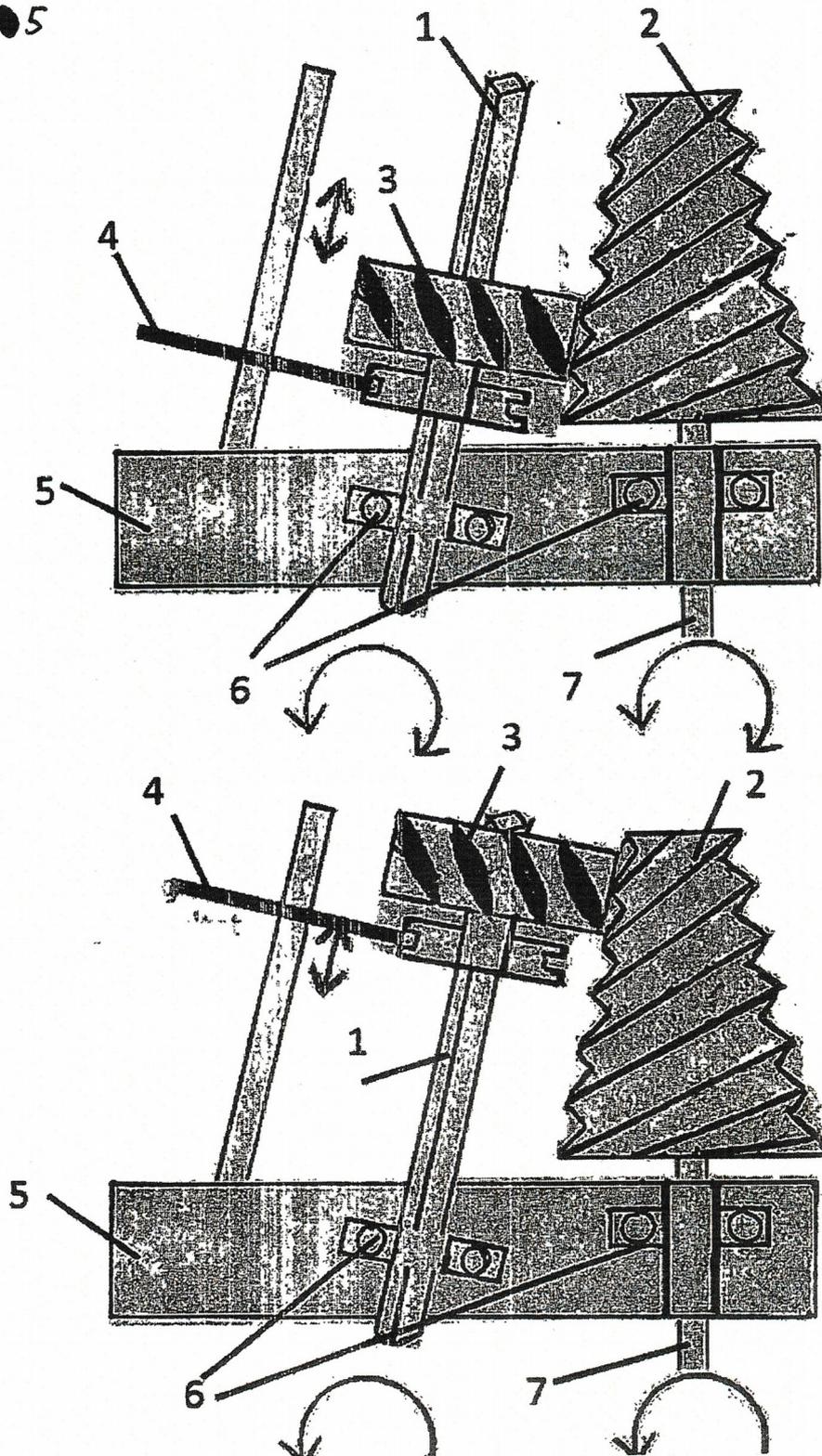
Zeichnung 3



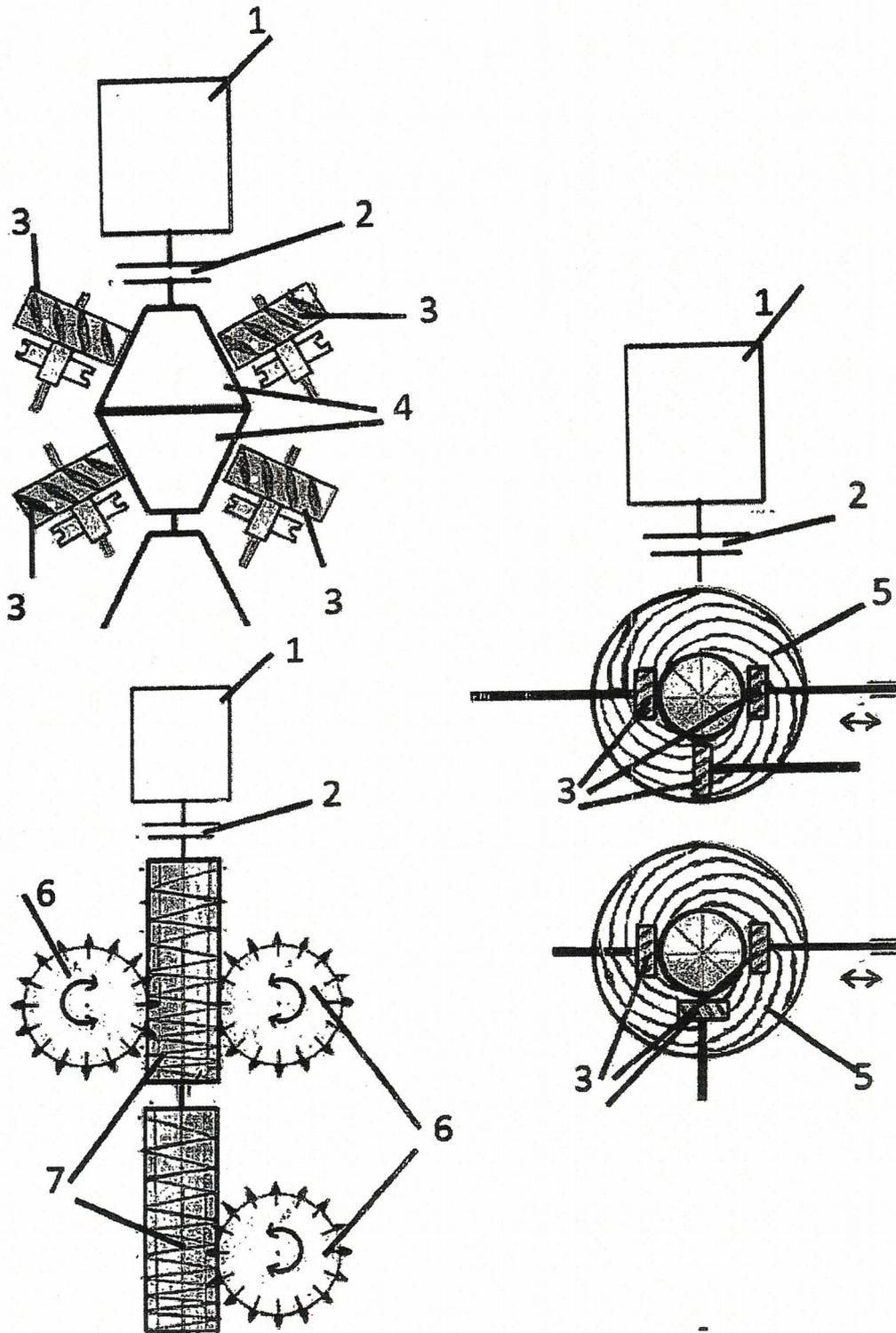
Zeichnung 4



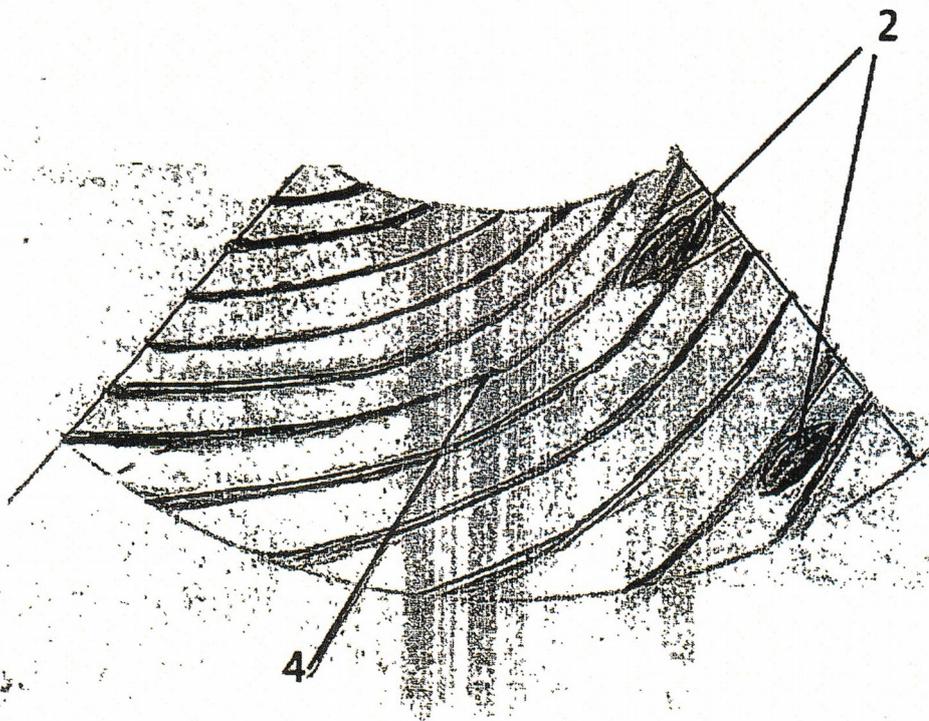
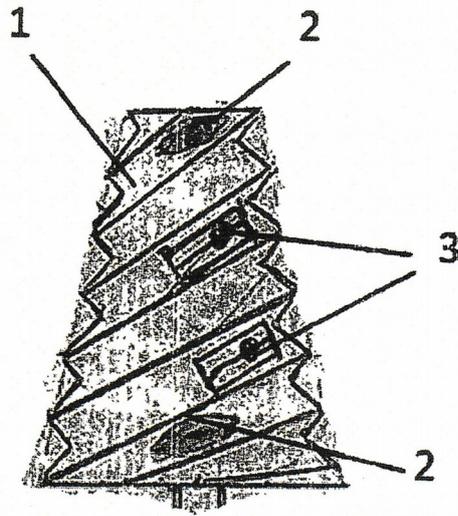
Zeichnung 5



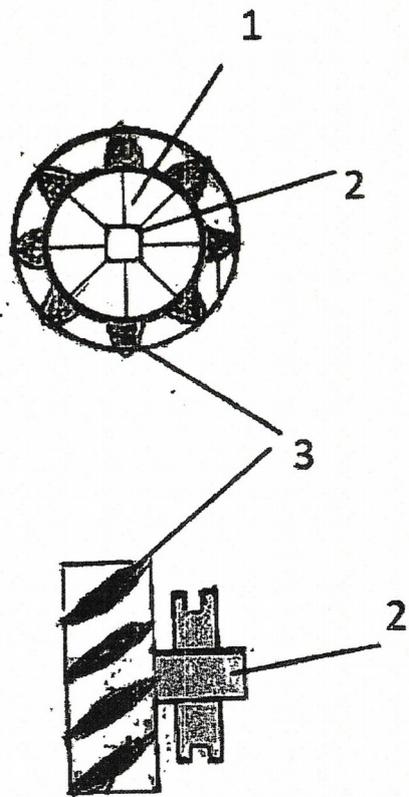
Zeichnung 7



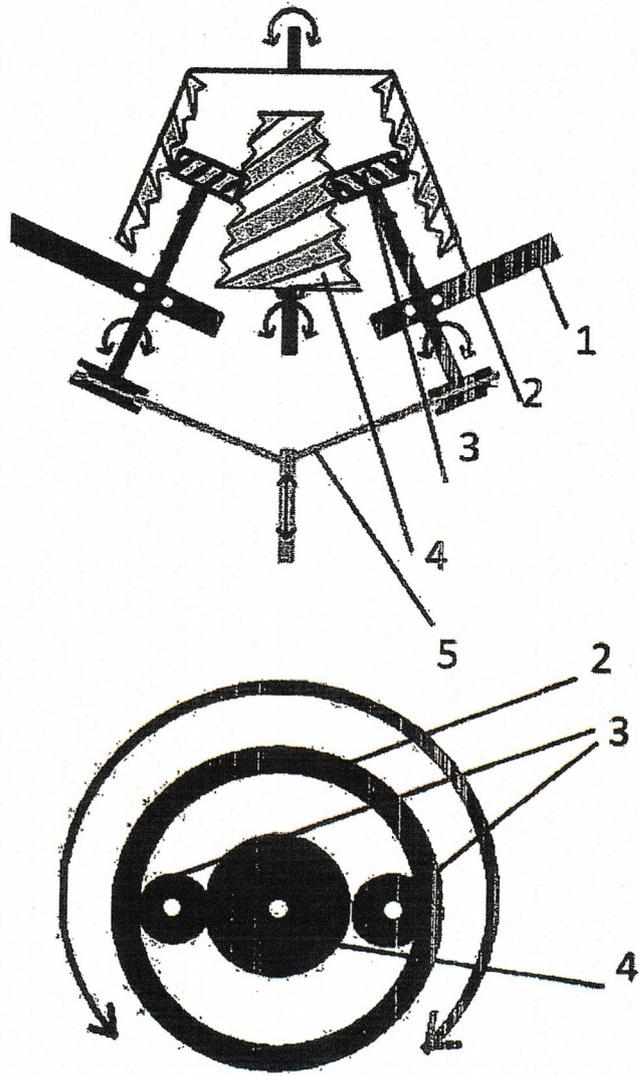
Zeichnung 8



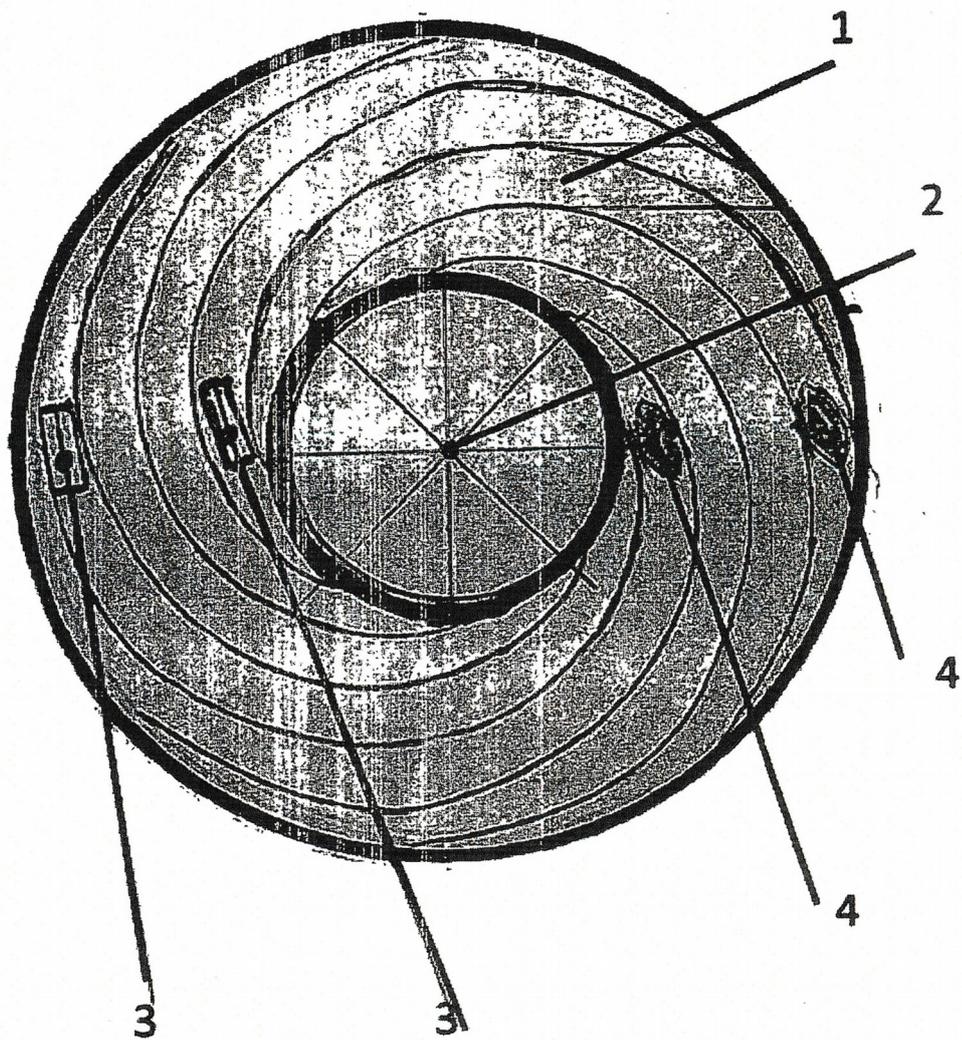
Zeichnung ● 9



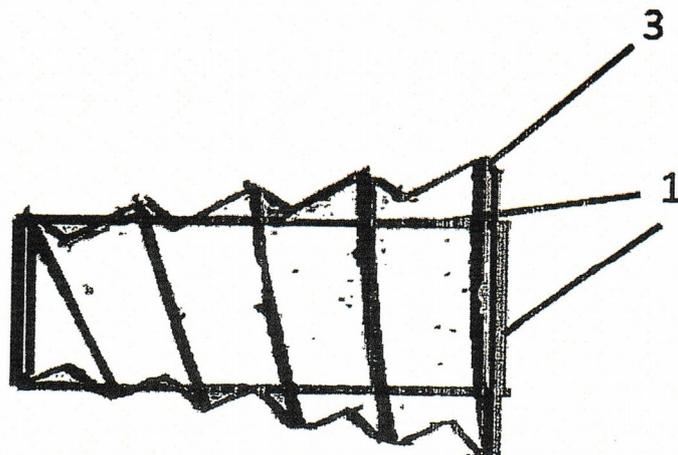
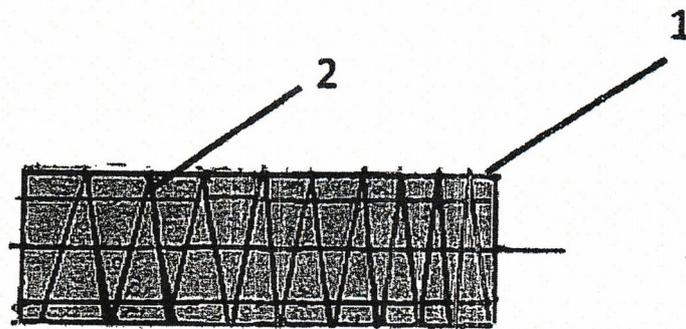
Zeichnung 10



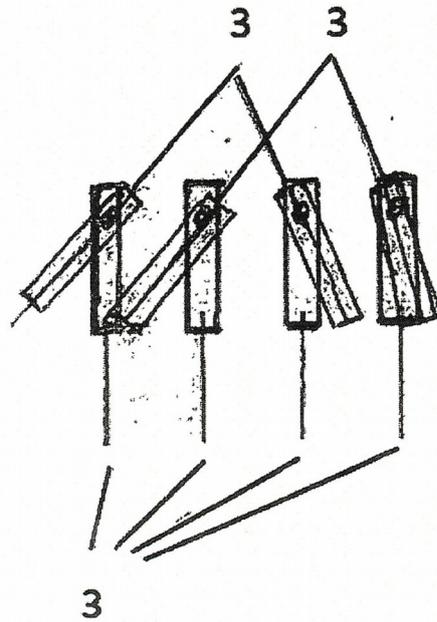
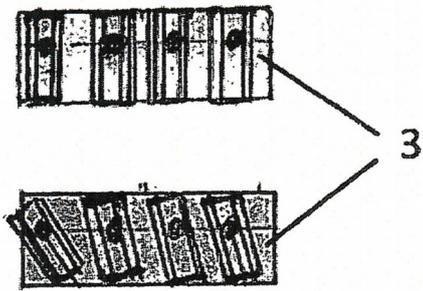
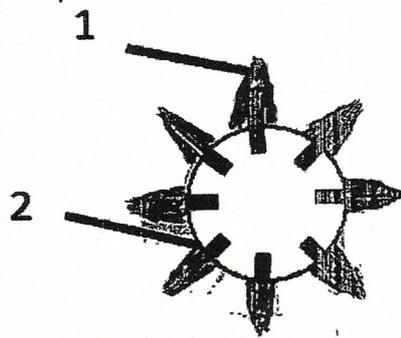
Zeichnung 11



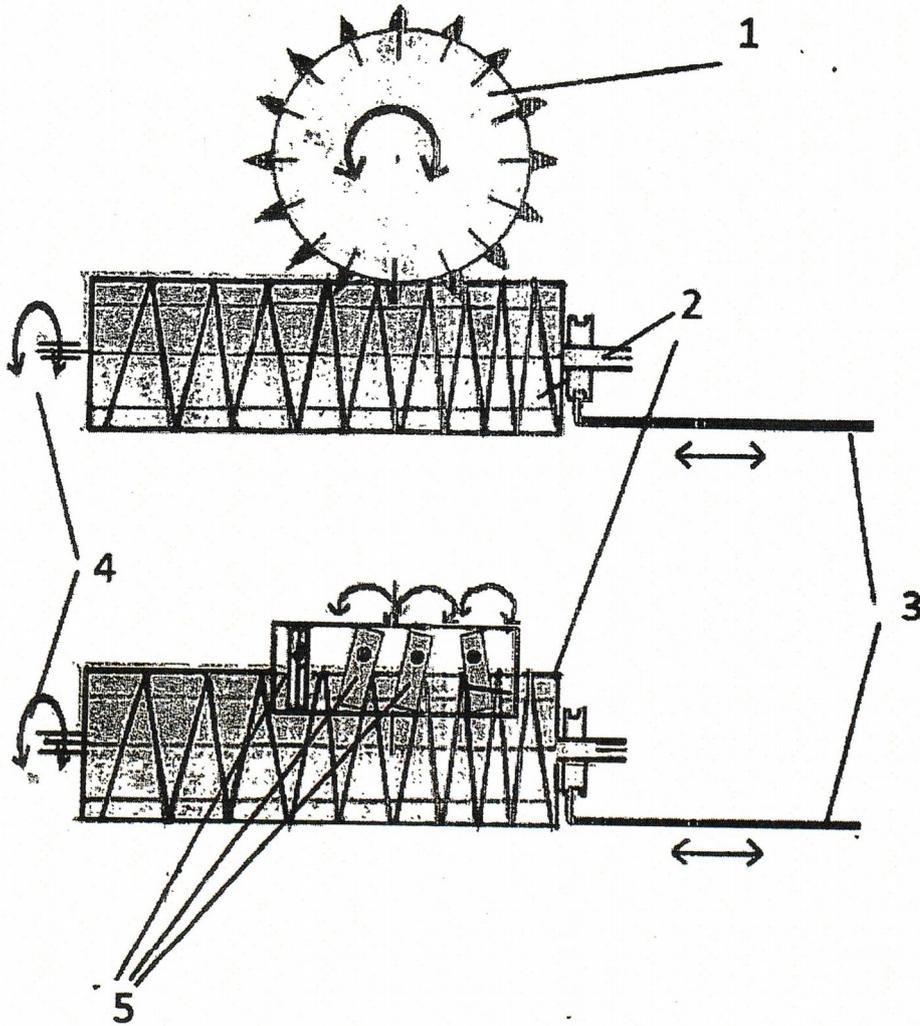
Zeichnung 12



Zeichnung 13



Zeichnung 14



Zeichnung 15

