



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2008 005 836 U1 2008.09.11

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2008 005 836.8

(22) Anmeldetag: 26.04.2008

(47) Eintragungstag: 07.08.2008

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 11.09.2008

(51) Int Cl.⁸: **B29C 53/32** (2006.01)

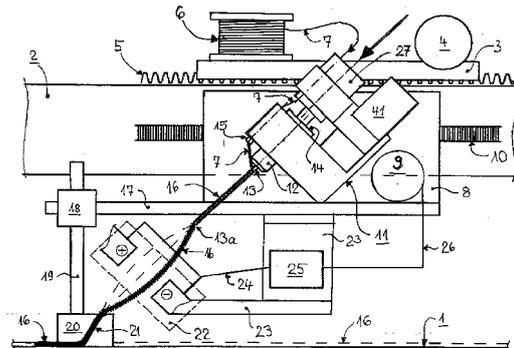
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
NOVA Bausysteme GmbH, 60599 Frankfurt, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Zapfe, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 63150
Heusenstamm**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Herstellen von Wendeln aus Drähten**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Herstellen von Wendeln (16) aus Drähten (7) aus Kunststoffen, mit einer Wickeleinrichtung (11), die eine um ihre Achse (A) rotierbare Führung (15) für die Drähte (7) aufweist, und mit einem Formkörper (13), auf dem die Wendel (16) mittels der Wickeleinrichtung (11) ablegbar und von dem sie abziehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickeleinrichtung (11) eine mit ihr rotierbare Verformungseinrichtung (27) für den Querschnitt des jeweiligen Drahtes (7) zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Wendeln aus Drähten aus Kunststoffen, mit einer Wickeleinrichtung, die eine um ihre Achse rotierbare Führung für die Drähte aufweist, und mit einem Formkörper, auf dem die Wendel mittels der Wickeleinrichtung ablegbar und von dem sie abziehbar ist.

Der Stand der Technik:

[0002] Durch die EP 0 017 722 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Wendeln aus Kunststoffdrähten mit Kreisquerschnitt bekannt, die im Zuge weiterer Arbeitsgänge zu Siebbändern für die Papierherstellung vereinigt werden. Dabei wird der Kunststoffdraht einem rotierenden zylindrischen Dorn, der in seiner Achsrichtung oszilliert, von der Seite her, also in tangentialer Richtung zur Zylinderfläche, zugeführt, thermofixiert und von dem Dorn wieder abgezogen. Da die zylindrische Wendel hierbei um ihre eigene Achse mit der Wickeldrehzahl rotiert, muss sie – in begrenzten Längenabschnitten – in Behältern aufgefangen und für die Weiterverarbeitung zwischengelagert werden, die mit der gleichen hohen Drehzahl rotieren wie der Dorn. Die Verarbeitung von Kunststoffdrähten mit vom Kreisquerschnitt abweichenden Querschnitten ist nicht angesprochen.

[0003] An die Qualität und die Geometrie der Siebbänder werden hohe Anforderungen gestellt. Ihre Hüllflächen sollen möglichst eben und die Abstände zwischen den Windungen sollen möglichst klein sein. Nun bilden sich beim Wickeln kreisförmiger Drähte und bei einer nachfolgenden Verdichtung der Siebbänder im Bereich starker Biegungen wulstförmige Verdickungen aus, die den Anforderungen entgegenstehen. Dieser Effekt nimmt deutlich ab, wenn flache Drähte um Achsen gebogen werden, die parallel zu den längsten Querschnittsabmessungen verlaufen.

[0004] Durch zwischenzeitlich auf den Markt gelangte Wendel-Maschinen ist es weiterhin bekannt, solche Wendeln auch aus vorgefertigten Kunststoff-Monofilamenten herzustellen, die einen vom Kreisquerschnitt abweichenden Querschnitt aufweisen können und beispielsweise Flach-Monofile sind. Dabei ist es aber erforderlich, bei Querschnittswechseln jedes Mal für den gerade zu verarbeitenden Monofil-Querschnitt, der auch wieder kreisförmig sein kann, die relativ grossen und schweren Vorratsspulen auszuwechseln, die Gewichte bis zu 10 kg und darüber haben können und deren Drehzahl und damit die Produktionsgeschwindigkeit begrenzt sind. Das führt zu entsprechenden eigenständigen Maschinen, die mit Maschinen zur Weiterverarbeitung gekoppelt werden müssen.

Die Aufgabe:

[0005] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Wickelsystem für Wendeln anzugeben, das einfach ausgebildet ist und das die Umstellung auf unterschiedliche Ausgangsquerschnitte der Monofilamente innerhalb der Wendelmaschine ohne Wechsel der Vorratsspule und ohne Einschränkung der Produktionsgeschwindigkeit erlaubt und das sowohl bei der Erstausrüstung als auch bei einer Nachrüstung bereits vorhandener Wendelmaschinen eingesetzt werden kann.

Die Lösung der Aufgabe:

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgte bei der eingangs beschriebenen Vorrichtung erfindungsgemäss dadurch, dass der Wickeleinrichtung eine mit ihr rotierbare Verformungseinrichtung für den Querschnitt des jeweiligen Drahtes zugeordnet ist.

Die Vorteile:

[0007] Dadurch wird ein Wickelsystem für Wendeln geschaffen, das einfach ausgebildet ist und das die Umstellung auf unterschiedliche Ausgangsquerschnitte der Monofilamente innerhalb der Wendelmaschine ohne Wechsel der Vorratsspule und ohne Einschränkung der Produktionsgeschwindigkeit erlaubt und das sowohl bei der Erstausrüstung als auch bei einer Nachrüstung bereits vorhandener Wendelmaschinen eingesetzt werden kann. Dadurch ist es ausserdem möglich, die Einstellung der Verformungseinrichtung bei laufenden Drähten umzustellen und/oder nachzjustieren und das Ergebnis sofort zu kontrollieren. Vor allem aber wird der Wulstbildung im Drahtquerschnitt an Stellen verstärkter Biegung, d. h. zwei Mal pro Windung (!) äusserst erfolgreich entgegengewirkt, so dass insbesondere auch die Qualität der Endprodukte, der sogenannten Siebbänder, wie sie für die Papierfabrikation benötigt werden, merklich verbessert wird. Es erfolgt auch keine Rotation der Wendeln aufgrund des stillstehenden bzw. nicht rotierenden Formkörpers.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung:

[0008] Es ist im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn – entweder einzeln oder in Kombination:

- die Verformungseinrichtung der Wickeleinrichtung vorgeschaltet ist,
- die Führung für die Drähte als achsparalleler Führungskanal in der Wickeleinrichtung ausgebildet ist und wenn die Verformungseinrichtung einen Ausgang aufweist, der der Wickeleinrichtung in der Weise vorgeschaltet ist, dass der Ausgang der Verformungseinrichtung auf die Führung in der Wickeleinrichtung ausgerichtet ist, und zwar ggf. auch mit Abstand,

- die Verformungseinrichtung drehfest mit der Wickeleinrichtung verbunden ist,
- die Verformungseinrichtung zwei Walzen besitzt, deren Achsen tangential zu virtuellen Zylinderflächen verlaufen, die die Rotationsachse der Verformungseinrichtung konzentrisch umgeben,
- der Abstand der Walzen und damit der Walzenspalt einstellbar ausgebildet ist,
- der Walzenspalt exzentrisch zur Rotationsachse der Verformungseinrichtung angeordnet ist,
- die verstellbare Walze in einem Lagerbock angeordnet ist, der über eine radiale Gewindespindel verstellbar ist, deren Betätigungsende einen Einstellknopf besitzt, der in der rotationssymmetrischen Umfangsfläche des Gehäuses der Verformungseinrichtung liegt,
- zwischen dem Einstellknopf und dem Gehäuse eine Skalierung für den Walzenspalt angeordnet ist,
- die Walzen als Kugellager ausgebildet sind,
- die Aussenflächen der Walzen profiliert sind,
- die Walzen durch die Zugkraft des Drahtes antreibbar sind,
- mindestens eine der Walzen mit einem Antrieb versehen ist
- die Wickeleinrichtung und die Verformungseinrichtung jeweils drehbar auf Zapfen gelagert sind, deren Drehachsen zur Blockierung einer Eigenrotation radial versetzt zueinander ausgerichtet sind und wenn
 - a) der Zapfen der Wickeleinrichtung verdrehfest mit dem Kern und dem Formkörper für die Bildung der Wendel auf dem Formkörper verbunden ist, und wenn
 - b) der Hohlkörper mit der Führung für den Draht auf diesem Zapfen drehbar gelagert ist,
 - auf dem Hohlkörper konzentrisch ein Zahnrad angeordnet ist, das mittels eines Getriebemotors und eines weiteren Zahnrades antreibbar ist,
 - der Hohlkörper mit dem Zahnrad in Wälzlagern gelagert ist,
 - der Hohlkörper der Verformungseinrichtung über radial zueinander bewegliche Kupplungsmittel mit dem Hohlkörper der Wickeleinrichtung verbunden ist, die einen Umlauf der radial zueinander versetzt auf den Zapfen gelagerten Hohlkörper gewährleisten, und/oder, wenn
 - der Hohlkörper der Verformungseinrichtung zusammen mit dieser in Wälzlagern gelagert ist.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes und dessen Wirkungsweisen und weitere Vorteile werden nachfolgend anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht des Laufweges eines Drahtes von seiner Vorrattrommel über eine Wickeleinrichtung mit einer Verformungseinrichtung

und über einen Formkörper bis hin zu einer Fügeeinrichtung und einer Arbeitsfläche,

[0012] [Fig. 2](#) eine axiale Draufsicht auf die transparent dargestellte Verformungseinrichtung in Richtung des Pfeils in [Fig. 1](#)

[0013] [Fig. 3](#) einen Schnitt durch die [Fig. 2](#) in einer axialen und radialen Ebene E-E in [Fig. 2](#),

[0014] [Fig. 4](#) einen stark vergrößerten Ausschnitt aus [Fig. 2](#) und

[0015] [Fig. 5](#) Axialschnitte durch eine Wickeleinrichtung und eine vorgeschaltete Verformungseinrichtung.

[0016] In [Fig. 1](#) ist eine Arbeitsfläche **1** dargestellt, die als Oberseite eines Maschinentisches ausgebildet sein kann und als Ablagefläche dient. Darüber befindet sich mit Abstand ein portalähnlicher Führungsrahmen **2**, von dem nur die obere Traverse dargestellt ist, an der die funktionswesentlichen und beweglichen Komponenten gelagert bzw. geführt sind. Auf dem Führungsrahmen **2** befindet sich ein Fahrgestell **3** mit einem Getriebemotor **4**, dessen hier nicht sichtbares Ritzel in eine Zahnstange **5** eingreift. Auf dem Fahrgestell **3** befindet sich eine Vorrattrommel **6** mit dem zu verarbeitenden Draht **7**, der aus einem thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise aus der Gruppe Polyester, Ryton, PEEK, Polyamid, PPS etc. besteht und dessen Durchmesser zwischen 0,2 und 0,6 mm betragen kann.

[0017] Vor dem Führungsrahmen **2** befindet sich ein weiteres Fahrgestell **8** mit einem Antriebsmotor **9**, der über ein hier nicht sichtbares Getriebe mit einem Ritzel in eine Zahnstange **10** eingreift. An dem Fahrgestell **8** hängt – zum Betrachter hin – eine Wickeleinrichtung **11** mit einem stationären, d. h. nicht rotierenden, Kern **12**, von dem ein eingespannter Formkörper **13** mit einem freien Ende **13a** absteht, der die Form eines Schwertes hat und in Richtung auf das Einspannende zusätzlich schwach trapezförmig verbreitert ist. Auf diese trapezförmige Verbreiterung wird der Draht **7** aufgewickelt, und zwar durch die Rotation eines Hohlkörpers **14** mit einer exzentrischen Führung **15** für den Draht **7**, die als achsparallele Röhre ausgebildet ist. Dadurch entsteht eine flache Wendel **16**, die durch den Wickelvorgang vom Ende **13a** des Formkörpers **13** abgeschoben wird. Weitere Einzelheiten werden anhand von [Fig. 5](#) noch näher erläutert.

[0018] An dem Fahrgestell **8** ist über einen Ausleger **17** ein Kreuzstück **18** aufgehängt, von dem nach unten ein Haltezapfen **19** ausgeht, an dessen unterem Ende eine Fügeeinrichtung **20** befestigt ist. Diese Fügeeinrichtung **20** besitzt einen etwa S-förmigen Spalt **21**, der zum Betrachter hin offen ist und dessen Quer-

schnitt dem Aussenumfang der Wendel **16** entspricht. Damit wird die Wendel **16** nicht nur auf der Arbeitsfläche **1** abgelegt, sondern es werden auch bereits abgelegte Wendeln **16** parallel zu sich selbst und senkrecht zur Zeichenebene so weit verschoben, dass jeweils zwei benachbarte Wendeln **16** eine solche Überlappung erhalten, dass in den Überlappungsbereich jeweils ein hier nicht gezeigter Steckdraht eingeschoben werden kann, durch die nach und nach eine Vielzahl von Wendeln **16** zu einem Wendelsieb vereinigt werden, das schrittweise senkrecht zur Zeichenebene verschoben wird, ein Vorgang, der an sich bekannt ist.

[0019] Zwischen dem Ende **13a** des Formkörpers **13** und der Fügeeinrichtung **20** befindet sich eine Sensoranordnung **22**, die an einem weiteren Ausleger **23** des Fahrgestells **8** befestigt ist und mit der ein Mass des Durchhängens der Wendel **16** konstant auf ein vorgegebenes Mass eingeregelt werden kann. Dies geschieht über eine Sensorleitung **24**, einen Regler **25** und eine Stromleitung **26**, mittels der die Drehzahl des Antriebsmotors **9** und damit die Fahrgeschwindigkeit des Fahrgestells **8** geregelt werden kann. Die Fahrgeschwindigkeiten der Fahrgestelle **3** und **8** lassen sich aufeinander abstimmen.

[0020] An dieser Stelle setzt nun der Kern der Erfindung ein: Der Wickeleinrichtung **11** ist eine Verformungseinrichtung **27** mit einem zylindrischen Gehäuse **28** (siehe [Fig. 5](#)) vorgeschaltet, das mit der Führung **15** rotiert, und in dem ein Walzenpaar **29** gelagert ist. Weitere Einzelheiten werden anhand der [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) näher erläutert.

[0021] In den [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) ist unter Beibehaltung der bisherigen Bezugszeichen folgendes dargestellt: Das Gehäuse **28** besitzt zwei kongruente Scheiben **28a** und **28b** mit äusseren Zylinderflächen, Schraublöchern **28c** und einer radialen Trennfuge **28d**. Die Scheiben **28a** und **28b** schliessen eine Kammer **30** zwischen sich ein, in dem das Walzenpaar **29**, bestehend aus den Walzen **29a** und **29b**, untergebracht ist. Dazwischen besteht ein verstellbarer Walzenspalt **29c**, der exzentrisch zur Achse A angeordnet ist. Der Draht **7** wird achsparallel durch das Gehäuse **28**, den Walzenspalt **29c** und einen Ausgang **28e** hindurch geführt. Die Rotation um die Achse A ist in [Fig. 2](#) durch einen Pfeil P angedeutet. Weitere Einzelheiten werden anhand der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) näher erläutert.

[0022] [Fig. 4](#) zeigt, dass die äussere Walze **29a** in einem U-förmigen Lagerbock **31** gelagert ist, der mittels einer Gewindespindel **32** und einem Einstellknopf **33** radial verstellbar ist, um den Walzenspalt **29c** zu verändern. Der Einstellknopf **33** besitzt eine Skalierung, die mit einer Marke auf dem Umfang des Gehäuses **28** vergleichbar ist. Im Gegensatz dazu ist die radial innere Walze **29b** – wie gezeigt – ortsfest im Gehäuse **28** gelagert. Die Walzen **29a** und **29b** besit-

zen Walzenachsen A1 und A2, die tangential zu virtuellen Zylinderflächen verlaufen, die die Achse A konzentrisch umgeben, wobei die Achsen A1 und A2 in der Draufsicht auch senkrecht zur Achse A verlaufen. Die Parallelität der Achsen A1 und A2 wird durch eine hier nicht gezeigte Führung des Lagerbocks **31** erreicht. Aus einer Zusammenschau der [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ergibt sich, dass der Draht **7** mit einem Kreisquerschnitt (in [Fig. 4](#) gestrichelt) in den Walzenspalt **29c** eintritt und in diesem einen Flach-Querschnitt erhält, dessen Umfanglinie einer Stadion-Rennbahn entspricht.

[0023] Unter Beibehaltung und Fortschreibung der bisherigen Bezifferung geht aus [Fig. 5](#) folgende hervor: Es wurde bereits aufgezeigt, dass der schwertförmige Formkörper **13** nicht rotiert, so dass auf eine Zwischenlagerung der Wendel **16** in einer mit der gleichen Drehzahl rotierenden Trommel verzichtet und die Wendel **16**, die eine Flachwendel ist, unmittelbar weiterverarbeitet werden kann. Die drehfeste Lagerung des Kerns **12** mit dem Formkörper **13** geschieht durch zwei in Reihe geschaltete Zapfen **34** und **35**, deren Achsen in radialer Richtung zueinander versetzt sind. Der Zapfen **34** ist konzentrisch von dem bereits beschriebenen Hohlkörper **14** mit der exzentrischen rohrförmigen Führung **15** umgeben, während der Zapfen **35** konzentrisch von einem weiteren Hohlkörper **36** mit einer ebenfalls exzentrischen rohrförmigen Führung **37** umgeben ist.

[0024] Die Hohlkörper **14** und **36** können dadurch mit ihren Führungen **15** und **37** frei um den jeweils eigenen Zapfen **34** und **35** rotieren, und die formschlüssigen Lagerungen der Hohlkörper **14** und **36** sind ihrerseits durch äussere Wälzlager **38** und **39** vorgegeben. Der Achsversatz der Zapfen **34** und **35** ist durch einen Formkörper **40** definiert. Die Verformungseinrichtung **27** ist dabei drehfest mit dem Hohlkörper **36** verbunden. Dadurch ist es möglich, dass der Draht **7** unbehindert durch andere Befestigungsmittel um die Zapfen **34** und **35** rotieren kann.

[0025] Der Antrieb erfolgt durch einen Getriebemotor **41**, dessen Abtriebswelle **42** durch zwei Zahnräder **43** und **44** auf den Hohlkörper **14** einwirkt und dadurch den Wickelvorgang bewirkt. Die Drehbewegung des Hohlkörpers **14** wird auf den Hohlkörper **36** durch einen achsparallelen Kupplungszapfen **45** übertragen, der drehfest in dem Hohlkörper **36** befestigt ist, aber in einer radialen Nut eines Gegenkörpers **46** an dem anderen Hohlkörper **14** bewegen kann. Dadurch oszilliert die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Hohlkörpers **36** mit der Verformungseinrichtung **27** und der Frequenz der Drehzahl, wobei es sich überraschend gezeigt hat, dass hierbei auf andere, z. B. elektromechanische Bremsmittel zur Straffung des Drahtes **7** verzichtet werden kann.

[0026] Es versteht sich, dass die Wickeleinrichtung

11 auch in einer anderen Raumlage auf dem Fahrge-
stell 8 montiert werden kann, als in Fig. 1 gezeigt, z.
B. so, dass eine Grundplatte 47 plan auf das Fahrge-
stell 8 aufgesetzt wird.

45 Kupplungszapfen
46 Gegenkörpers
47 Grundplatte
A Achse
A1 Walzenachse
A2 Walzenachse
P Pfeil

Bezugszeichenliste

1 Arbeitsfläche
2 Führungsrahmen
3 Fahrgestell
4 Getriebemotor
5 Zahnstange
6 Vorratstrommel
7 Draht
8 Fahrgestell
9 Antriebsmotor
10 Zahnstange
11 Wickeleinrichtung
12 Kern
13 Formkörper
13a Ende
14 Hohlkörper
15 Führung
16 Wendel
17 Ausleger
18 Kreuzstück
19 Haltezapfen
20 Fügeeinrichtung
21 Spalt
22 Sensoranordnung
23 Ausleger
24 Sensorleitung
25 Regler
26 Stromleitung
27 Verformungseinrichtung
28 Gehäuse
28a Scheibe
28b Scheibe
28c Schraublöcher
28d Trennfuge
28e Ausgang
29 Walzenpaar
29a Walze
29b Walze
29c Walzenspalt
30 Kammer
31 Lagerbock
32 Gewindespindel
33 Einstellknopf
34 Zapfen
35 Zapfen
36 Hohlkörper
37 Führung
38 Wälzlager
39 Wälzlager
40 Formkörper
41 Getriebemotor
42 Abtriebswelle
43 Zahnrad
44 Zahnrad

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0017722 A1 **[0002]**

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Wendeln (16) aus Drähten (7) aus Kunststoffen, mit einer Wickleinrichtung (11), die eine um ihre Achse (A) rotierbare Führung (15) für die Drähte (7) aufweist, und mit einem Formkörper (13), auf dem die Wendel (16) mittels der Wickleinrichtung (11) ablegbar und von dem sie abziehbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wickleinrichtung (11) eine mit ihr rotierbare Verformungseinrichtung (27) für den Querschnitt des jeweiligen Drahtes (7) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformungseinrichtung (27) der Wickleinrichtung (11) vorgeschaltet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (15) für die Drähte (7) als achsparalleler Führungskanal in der Wickleinrichtung (11) ausgebildet ist und dass die Verformungseinrichtung (27) einen Ausgang (28e) aufweist, der der Wickleinrichtung (11) in der Weise vorgeschaltet ist, dass der Ausgang (28e) der Verformungseinrichtung (27) auf die Führung (15) in der Wickleinrichtung (11) ausgerichtet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformungseinrichtung (27) drehfest mit der Wickleinrichtung (11) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformungseinrichtung (27) zwei Walzen (29a, 29b) besitzt, deren Achsen (A1, A2) tangential zu virtuellen Zylinderflächen verlaufen, die die Rotationsachse (A) der Verformungseinrichtung (27) konzentrisch umgeben.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Walzen (29a, 29b) und damit der Walzenspalt (29c) einstellbar ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzenspalt (29c) exzentrisch zur Rotationsachse (A) der Verformungseinrichtung (27) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbare Walze (29a) in einem Lagerbock (31) angeordnet ist, der über eine radiale Gewindespindel (32) verstellbar ist, deren Betätigungsende einen Einstellknopf (33) besitzt, der in der rotationssymmetrischen Umfangsfläche des Gehäuses (28) der Verformungseinrichtung (27) liegt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Einstellknopf (33) und dem Gehäuse (28) eine Skalierung für den Walzenspalt (29c) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (29a, 29b) als Kugellager ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenflächen der Walzen (29a, 29b) profiliert sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (29a, 29b) durch die Zugkraft des Drahtes (7) antreibbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Walzen (29a, 29b) mit einem Antrieb versehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickleinrichtung (11) und die Verformungseinrichtung (27) jeweils drehbar auf Zapfen (34, 35) gelagert sind, deren Drehachsen zur Blockierung einer Eigenrotation radial versetzt zueinander ausgerichtet sind und dass

a) der Zapfen (34) der Wickleinrichtung (11) verdrehfest mit dem Kern (12) und dem Formkörper (13) für die Bildung der Wendel (16) auf dem Formkörper (13) verbunden ist, und dass

b) der Hohlkörper (14) mit der Führung (15) für den Draht (7) auf diesem Zapfen (24) drehbar gelagert ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Hohlkörper (14) konzentrisch ein Zahnrad (44) angeordnet ist, das mittels eines Getriebemotors (41) und einer weiteren Zahnrades (43) antreibbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (14) mit dem Zahnrad (44) in Wälzlager (38) gelagert ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (36) der Verformungseinrichtung (27) über radial zueinander bewegliche Kupplungsmittel (45/46) mit dem Hohlkörper (14) der Wickleinrichtung (11) verbunden ist, die einen Umlauf der radial zueinander versetzt auf den Zapfen (34, 35) gelagerten Hohlkörper (14, 36) gewährleisten.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (36) der Verformungseinrichtung (27) zusammen mit dieser in Wälzlager (29) gelagert ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

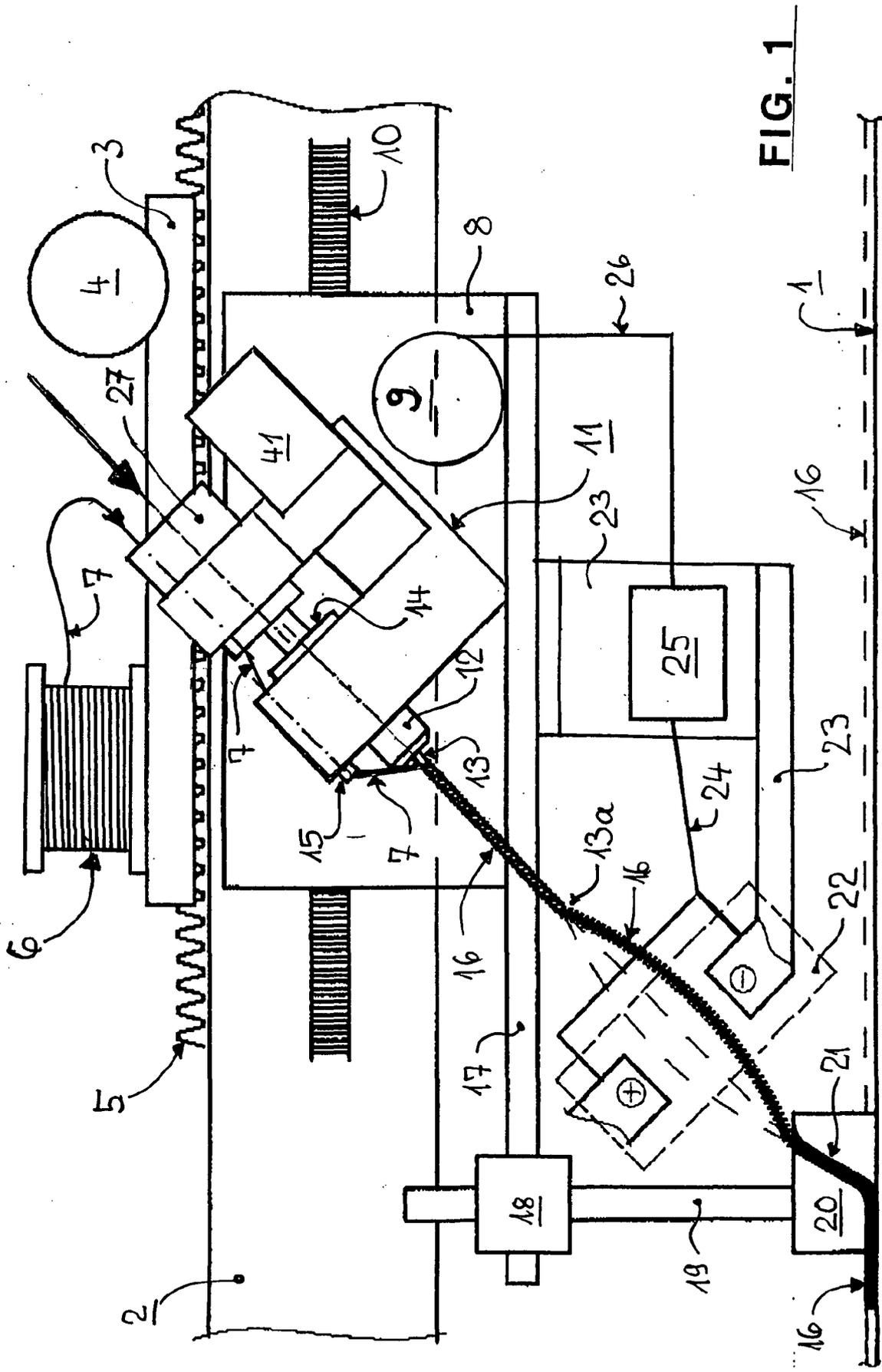


FIG. 1

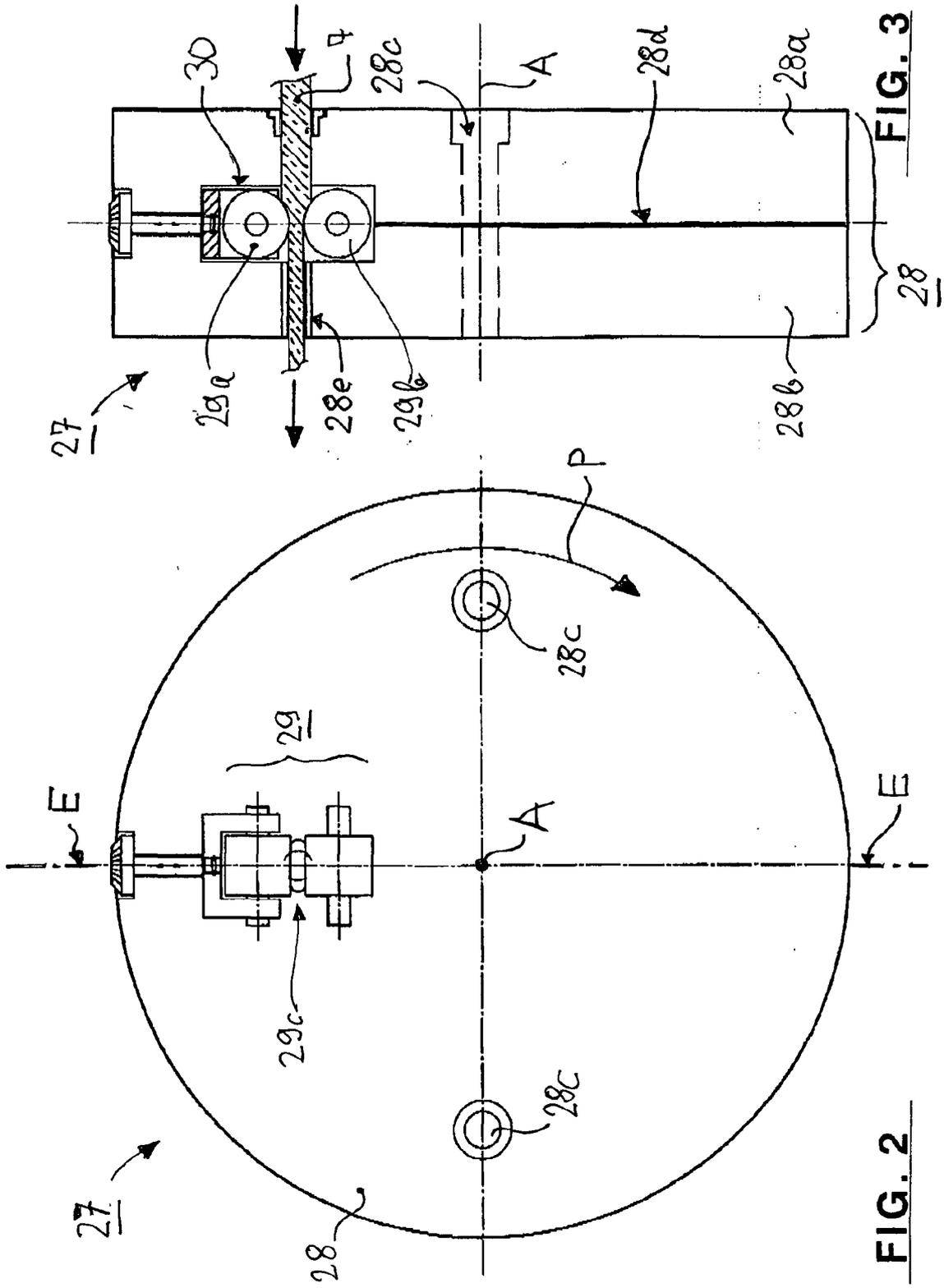


FIG. 3

FIG. 2

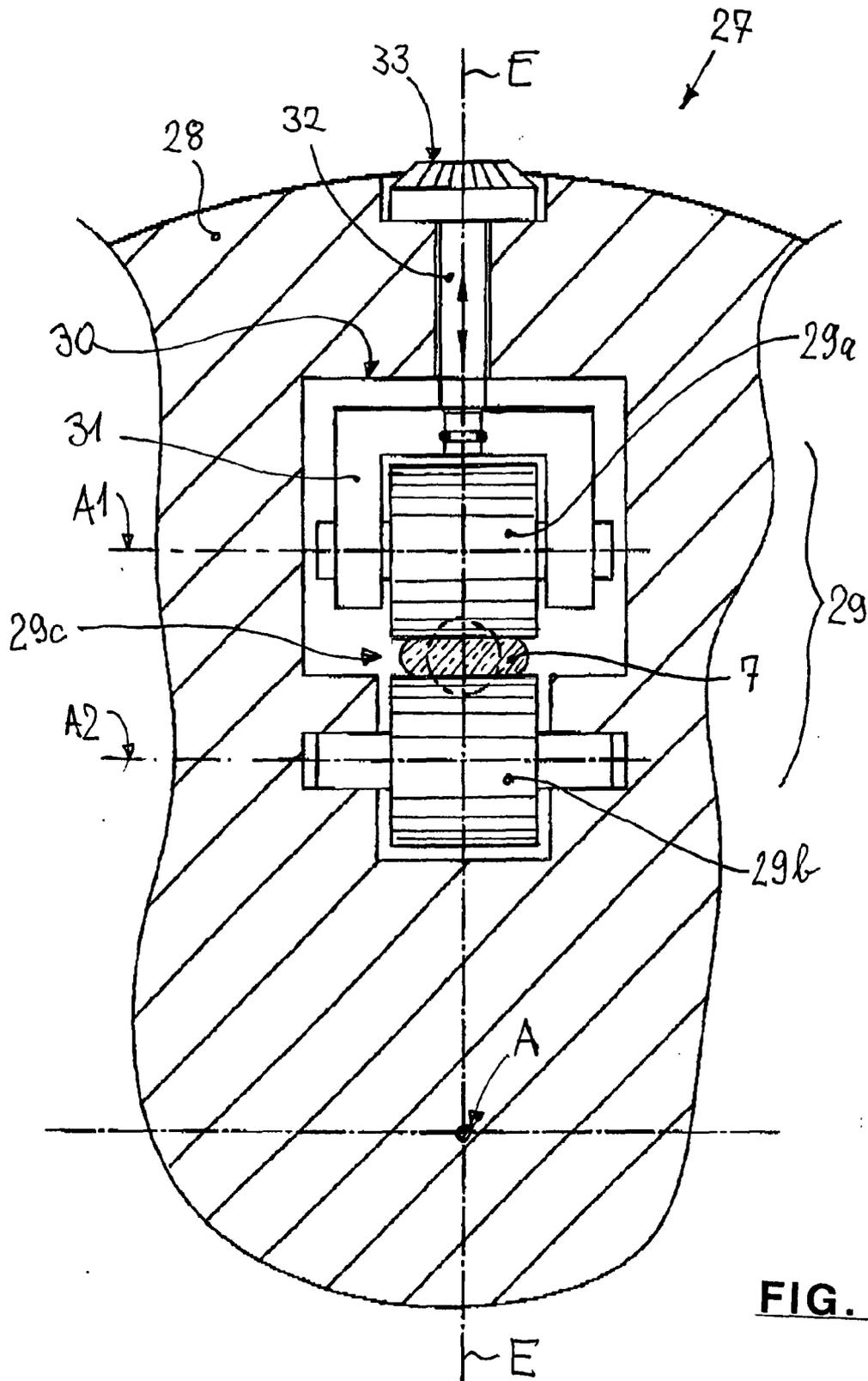


FIG. 4

