

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 597 345 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.10.1996 Patentblatt 1996/42

(51) Int Cl.⁶: **H05B 7/11**

(21) Anmeldenummer: **93117645.7**

(22) Anmeldetag: **30.10.1993**

(54) **Die Induktivität eines gekühlten Hochstromkabels erhöhender Leiterabschnitt**

Conductor section for increasing the inductance of a cooled peak current cable

Segment conducteur augmentant l'inductivité d'un câble refroidi à courant fort

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **12.11.1992 DE 9215389 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.1994 Patentblatt 1994/20

(73) Patentinhaber: **Flohe GmbH & Co**
D-44579 Castrop-Rauxel (DE)

(72) Erfinder: **Dung, Herbert**
D-44267 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Henfling, Fritz, Dipl.-Ing.**
Beurhausstrasse 7
44137 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 2 212 214 **DE-C- 3 516 940**

EP 0 597 345 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine die Induktivität eines gekühlten Hochstromkabels erhöhende anordnung.

Etwa beim Betreiben von Dreiphasenlichtbogenöfen stellt sich das Problem, daß bei in einer Ebene angeordneten Tragarmen für die Elektroden der mittlere Strompfad eine geringere Induktivität aufweist als die äußeren Strompfade. Zur Behebung der sogenannten Reaktanzasymmetrie ist unter anderem vorgeschlagen worden, in den mittleren Strompfad eine die Reaktanzasymmetrie eliminierende Reaktanzschleife einzufügen (DE-PS 35 16 940). Bei den vielfach vorliegenden räumlich beengten Bedingungen sind mit dem Einsatz der Reaktanzschleife Probleme verbunden.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung in erster Linie die Aufgabe zugrunde, für die Behebung der Reaktanzasymmetrie eine raum- bzw. platzsparende Lösung anzubieten.

Die Aufgabe wird mit einer die Induktivität eines gekühlten Hochstromkabels erhöhende Leiteranordnung gelöst, die erfindungsgemäß entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ausgebildet ist.

Durch die einen Leiterabschnitt umgebende, gegenüber dem Leiter isolierte Eisenhülse erfolgt eine Erhöhung der Induktivität in dem Hochstromkabel, dem die Leiteranordnung zugeordnet ist. Querschnitt, Wandstärke und/oder Länge der Eisenhülse bestimmen die durch die erfindungsgemäße Leiteranordnung erzeugte Zusatzinduktivität und werden den jeweiligen Erfordernissen Rechnung tragend gewählt. Die die Induktivität erhöhende Leiteranordnung läßt sich raumsparend in den Strompfad einfügen, dessen Induktivität der Erhöhung bedarf. Die neue Leiteranordnung läßt sich dann auch leichter und kostengünstiger fertigen als etwa eine Reaktanzschleife.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 1 bis 8.

In der Zeichnung ist die Erfindung weitergehend erläutert.

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine erfindungsgemäße Leiteranordnung in Ansicht, in einem Teilbereich aufgebrochen, |
| Figur 2 | einen Längsschnitt durch den Bereich II in Figur 1. |
| Figur 3 | einen Schnitt nach Linie III - III' in Figur 2, |
| Figur 4 | eine der Figur 2 entsprechende Darstellung von einer, einer Hohlleiter aufweisenden Leiteranordnung |
| Figur 5 | einen Schnitt nach Linie V - V in Figur 4. |

Die Leiteranordnung in Figur 1 weist einen aus einer Mehrzahl von verdrehten Kupferadern 111, 112... ge-

bildeten Vollleiter 11 auf, der an seinen Enden mit Anschlußstücken 12 und 12' versehen ist, über die die Verbindung zum Hochstromkabel hergestellt wird. Ein Teilbereich des Leiters 11 ist von einer Eisenhülse 13 umgeben. Die Endbereiche der Hülse 13 werden von den Anschlußstücken 12 und 12' ausgehenden Schlauchabschnitten 14 und 14' übergriffen, die auf den Anschlußstücken 12 und 12' sowie auf der Eisenhülse 13 mittels Schellen 16 festgelegt sind. Mit 121 sind Kanäle in den Anschlußstücken 12, 12' bezeichnet, durch die das Kühlmittel zu- bzw. abgeleitet wird.

Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, sind der Eisenhülse 13 Distanzhülsen 17, 17' aus nichtleitendem Material zugeordnet, die einen Kontakt zwischen dem Leiter 11 und der Eisenhülse 13 unterbinden. Diese Distanzhülsen 17, 17' weisen zwecks Belassung eines Durchgangs für das Kühlmittel eine lichte Weite auf, die größer ist als der Querschnitt des Leiters 11. Die Distanzhülsen 17 und 17' sind eingelagert in Rücksprünge 131, 131' in der Eisenhülse 13. Die in den Endbereich der Eisenhülse 13 angesetzten Distanzhülsen 17' weisen überdies eine Schulter 171 auf, mit der sie gegen die jeweilige Stirnseite der Eisenhülse 13 zur Anlage kommen.

Querschnitt, Wandstärke und/oder Länge der Eisenhülse 13 werden im Hinblick auf die im Einzelfall gewünschte bzw. erforderliche Zusatz-Induktivität gewählt.

Die in den Figuren 4 und 5 wiedergegebene Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3 lediglich darin, daß der Leiter 21 ein Hohlleiter ist, der aus auf einem tragenden Rohr 22 aufgebrachten Adern 211, 212... gebildet ist, (insbesondere Figur 5). Eine entsprechende Leiteranordnung kommt zum Einsatz, wenn sich eine stärkere Kühlung des Hochstromkabels als erforderlich erweist.

Patentansprüche

1. Die Induktivität eines gekühlten Hochstromkabels erhöhende Leiteranordnung mit einem Leiter (11; 21), dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (11; 21) unter Belassung von Zwischenraum von einer sich über eine den Leiter (11;21) zur Belassung eines Durchganges für ein Kühlmittel umgebende Isolierung (17, 17') am Leiter (11;21) abstützenden, gegenüber dem Leiter (11;21) lagefixierten, auf die gewünschte Induktivitätserhöhung ausgelegten Eisenhülse (13) umgeben ist.
2. Leiteranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Leiter (11;21) umgebende Isolierung eine Manschette aus nichtleitendem Material ist.
3. Leiteranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Leiter (11;21) umgeben-

de Isolierung von zumindest in Abständen in der Eisenhülse (13) angesetzten Distanzhülsen (17, 17') aus nichtleitendem Material gebildet wird.

4. Leiteranordnung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch in Rücksprünge (131, 131') in der Eisenhülse (13) eingelagerten Distanzhülsen (17, 17').

5. Leiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch sich zwischen der Eisenhülse (13) und Anschlußstücken (12, 12') des Leiters (11; 21) erstreckende Schlauchabschnitte (14, 14'), die auf der Eisenhülse (13) und den Anschlußstücken (12, 12') festgelegt sind.

6. Leiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen durchgängigen, sich zwischen Anschlußstücken (12, 12') erstreckenden Schlauch, der auf den Anschlußstücken (12, 12') und gegenüber der Eisenhülse (13) festgelegt ist.

7. Leiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter (11) aus einer Mehrzahl von verdrehten Adern (111, 112) gebildet ist.

8. Leiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiter ein Hohlleiter (21) ist, der aus auf einer tragenden Hülse (22) aufgebrachten Adern (211, 212) gebildet ist.

Claims

1. Conductor arrangement, which increases the inductance of a cooled heavy current cable and has a conductor (11; 21), characterised in that the conductor (11; 21) is surrounded by an iron sleeve (13), which is supported on the conductor (11; 21) via an insulation (17, 17'), which surrounds the conductor (11; 21) so as to leave a passage for a coolant, said sleeve being secured in position relative to the conductor (11; 21) and being adapted to the desired increase in inductance.

2. Conductor arrangement according to claim 1, characterised in that the insulation surrounding the conductor (11; 21) is a sleeve of non-conductive material.

3. Conductor arrangement according to claim 1, characterised in that the insulation surrounding the conductor (11; 21) is formed by spacer sleeves (17, 17') of non-conductive material, which are mounted in the iron sleeve (13) at least with spacings therebetween.

4. Conductor arrangement according to claim 3, characterised by spacer sleeves (17, 17'), which are mounted in position in sockets (131, 131') in the iron sleeve (13).

5. Conductor arrangement according to one of claims 1 to 4, characterised by tubular portions (14, 14'), which extend between the iron sleeve (13) and connecting-pieces (12, 12') of the conductor (11; 21) and are secured on the iron sleeve (13) and the connecting-pieces (12, 12').

6. Conductor arrangement according to one of claims 1 to 4, characterised by a through-tube, which extends between connecting-pieces (12, 12') and is secured on the connecting-pieces (12, 12') and opposite the iron sleeve (13).

7. Conductor arrangement according to one of claims 1 to 6, characterised in that the conductor (11) is formed from a plurality of twisted wires (111, 112).

8. Conductor arrangement according to one of claims 1 to 6, characterised in that the conductor is a hollow conductor (21), which is formed from wires (211, 212) mounted on a supporting sleeve (22).

Revendications

1. Dispositif à conducteur, accroissant l'inductance d'un câble à courant fort refroidi, comportant un conducteur (11 ; 21), caractérisé en ce que le conducteur (11 ; 21), laissant un espace intermédiaire, est entouré par une douille en fer (13), prenant appui sur le conducteur (11 ; 21), par l'intermédiaire d'une isolation (17, 17'), entourant le conducteur (11 ; 21), pour laisser un passage pour un réfrigérant, fixé dans sa position par rapport au conducteur (11 ; 21) et dimensionné pour l'accroissement d'inductance voulu.

2. Dispositif à conducteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'isolation, entourant le conducteur (11 ; 21), est une douille en matériau non conducteur.

3. Dispositif à conducteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'isolation, entourant le conducteur (11 ; 21), est formée par des douilles d'écartement (17, 17') en matériau non conducteur, placées à intervalles dans la douille en fer (13).

4. Dispositif à conducteur selon la revendication 3, caractérisé par des douilles d'écartement (17, 17') insérées dans des parties en retrait (131, 131') dans la douille en fer (13).

5. Dispositif à conducteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par des portions de tuyau (14, 14'), s'étendant entre la douille en fer (13) et les pièces de raccordement (12, 12') du conducteur (11 ; 21), qui sont fixées sur la douille en fer (13) et les pièces de raccordement (12, 12'). 5
6. Dispositif à conducteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par un tuyau passant, s'étendant entre les pièces de raccordement (12, 12'), qui est fixé sur les pièces de raccordement (12, 12') et par rapport à la douille en fer (13). 10
7. Dispositif à conducteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conducteur (11) est formé par une pluralité de brins (111, 112) torsadés. 15
8. Dispositif à conducteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conducteur est un conducteur creux (21), qui est formé par des brins (211, 212) appliqués sur une douille (22) portante. 20

25

30

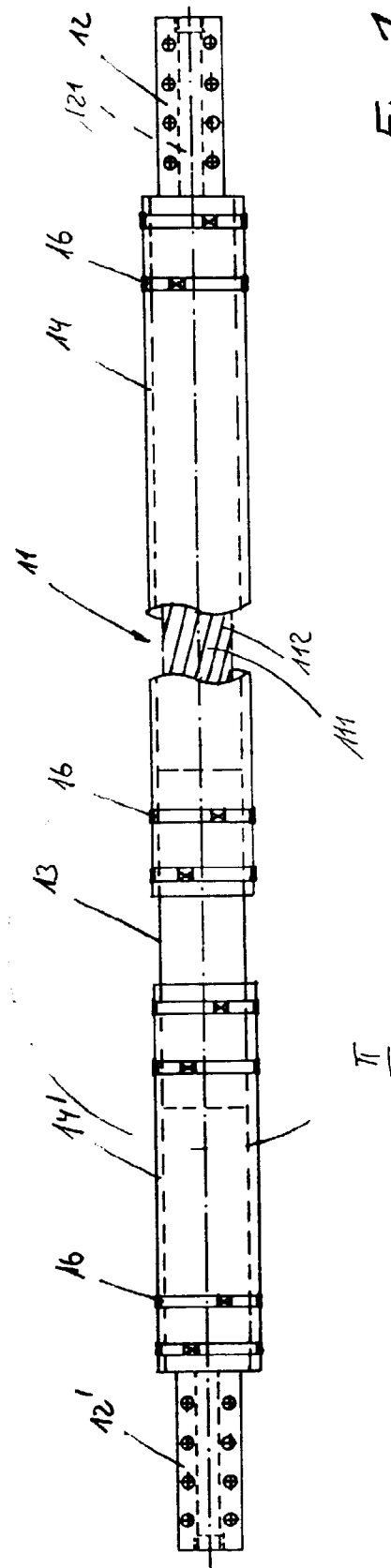
35

40

45

50

55



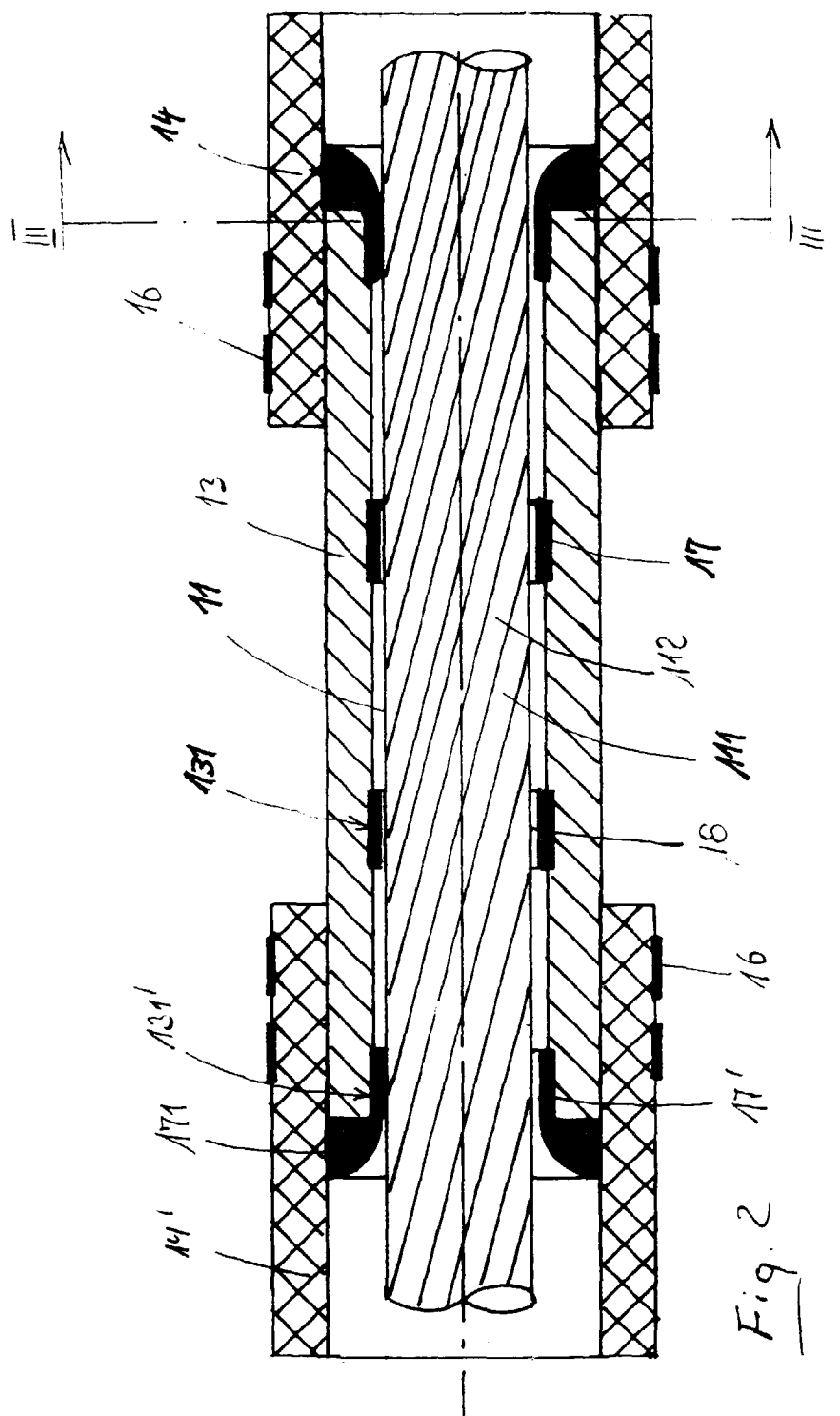
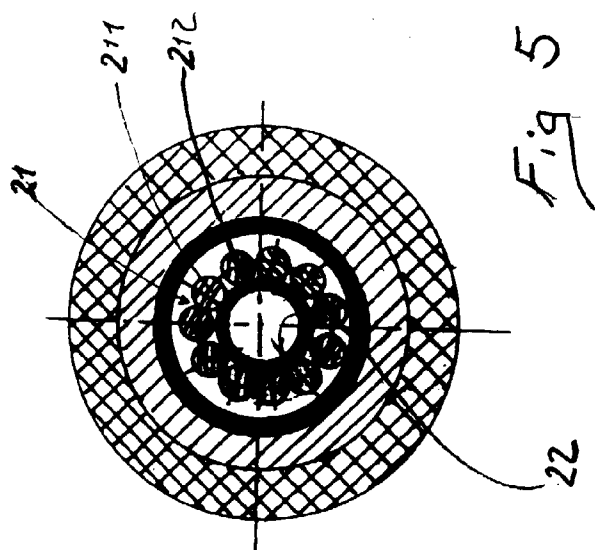
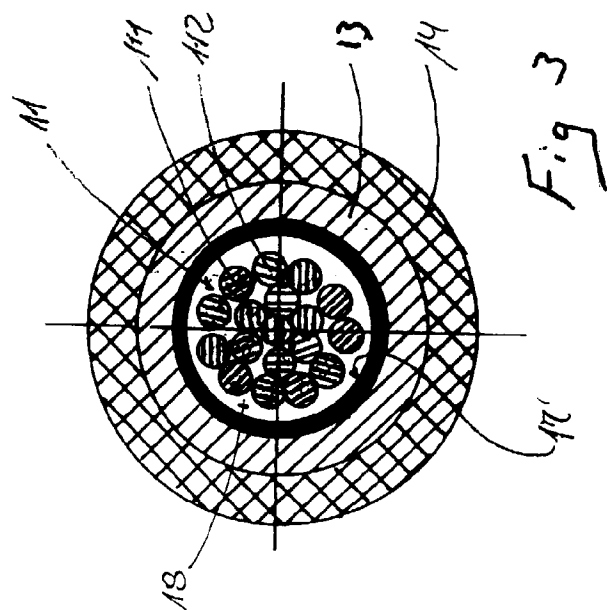


Fig. 2



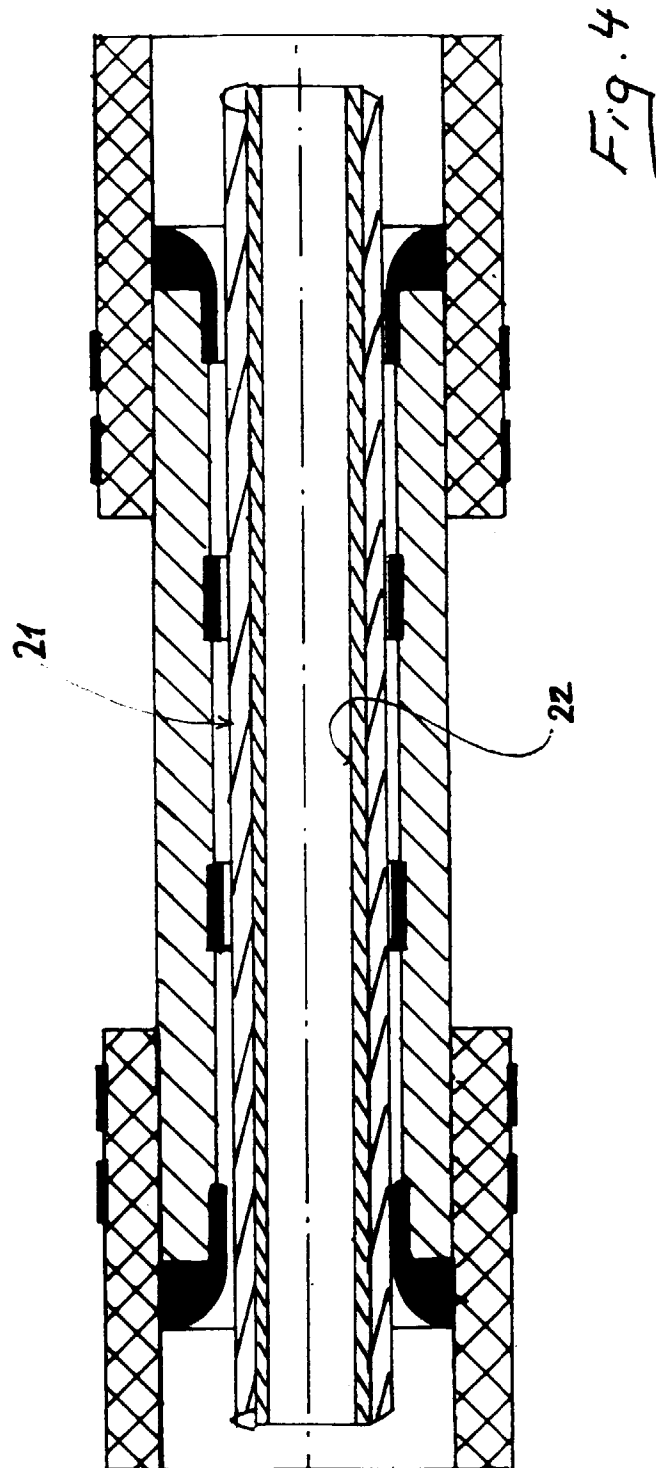


Fig. 4