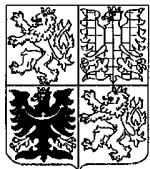


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.07.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **23.07.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/208738**

(33) Země priority: **JP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.05.2001**
(Věstník č. 5/2001)

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2698

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

G 01 R 31/00

(71) Přihlašovatel:

YAZAKI CORPORATION, Tokyo, JP;

(72) Původce:

Ishibashi Teruyuki, Shizuoka, JP;

Tomikawa Kazuyoshi, Shizuoka, JP;

(74) Zástupce:

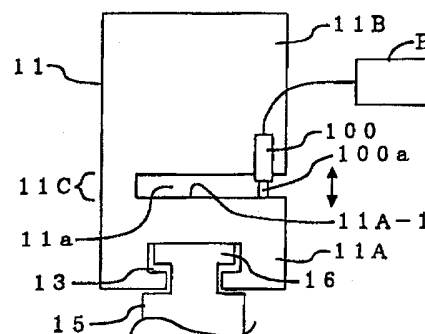
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení pro určení kvality upnutí
koncovky**

(57) Anotace:

Kvalita upnutí koncovky na vodič elektrického kabelu prostřednictvím zařízení pro upínání koncovek se určuje na základě obalové křivky charakteristických hodnot získaných, když je koncovka upnuta na vodič, přičemž se tato křivka porovnává s referenční křivkou. Charakteristické hodnoty jsou získávány snímačem (100) pro snímání vychýlení smýkadla (11), tvořícího zařízení pro upínání koncovek a vychýleného zpětnou silou způsobenou upínáním. Zařízení je dále tvořeno upínačem (14) a kovádkou (17), přičemž upínač (14) je spojen se smýkadlem (11), které je vytvořeno se zářezem (11a). Zářez (11a) definuje horní těleso (11b), spodní těleso (11A) a spojovací část (11c).



Způsob a zařízení pro určení kvality upnutí koncovky

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká zařízení pro upínání
5 koncovek (obrubovacího přístroje) pro elektrický drát
vybavený koncovkami, který tvoří propojovací kabeláž nebo
podobně, a způsobu a zařízení pro určení kvality upnutí
koncovky.

Dosavadní stav techniky

10 V běžném zařízení pro upínání koncovek je koncovka
upnuta (obepnuta nebo obroubena) na elektrický kabel
prostřednictvím upnutí upínacího válečku koncovky na jádro
elektrického kabelu. Tento upínací krok s sebou nese možnost
15 nesprávného upnutí. Existuje tedy detekční zařízení
nesprávného upnutí pro detekci nesprávného upnutí terminálu.
Toto zařízení, například, vzorkuje charakteristické hodnoty,
jako je zatížení upínacího zařízení koncovek, v časové
sekvenci během upínacího kroku, čímž získává obalovou křivku
20 charakteristických hodnot. Tato obalová křivka
charakteristických hodnot je porovnávána s obalovou křivkou
referenčních hodnot, která byla předtím získána z přijatelné
upnuté koncovky, pro určení přijetí nebo odmítnutí upnuté
koncovky. To znamená, že, jak je například znázorněno na obr.
25 20, přijetí nebo nepřijetí upnuté koncovky je určováno na
základě rozdílu mezi obalovou křivkou referenčních hodnot a
obalovou křivkou charakteristických hodnot upnutého
terminálu, protože v čase se měnící charakteristická hodnota,
jako je zatížení upínacího zařízení, se liší při normálním
30 upnutém stavu od nesprávného upnutého stavu koncovky.

Protože ale běžné upínací zařízení koncovek snímá zatížení pro upínání jako upínací charakteristiky, je nevýhodně pro získání zatížení požadováno velmi drahé zařízení, jako je dynamometr nebo tlakový snímač. Navíc je obtížné nově montovat dynamometr nebo tlakový snímač na existující upínací zařízení koncovek, která taková zařízení nemá. Existující zařízení pro upínání koncovek tedy trpí tím problémem, že nelze snadno provádět určení přijetí či nepřijetí upnutého produktu.

Podstata vynálezu

Cílem předkládaného vynálezu je umožnit provádění rozhodnutí o přijetí nebo nepřijetí kvality upnuté koncovky prostřednictvím snímání charakteristické hodnoty upínacího procesu bez potřeby drahého zařízení, jako je dynamometr nebo tlakový snímač. Navíc je cílem vynálezu, aby byla takováto rozhodnutí umožněna pouze s malými úpravami existujících zařízení pro upínání koncovek.

Pro dosažení shora uvedeného cíle způsob určování kvality upnutí koncovky podle prvního aspektu předkládaného vynálezu určuje kvalitu upnutí koncovky, která je upnuta na vodič elektrického kabelu prostřednictvím zařízení pro upínání koncovek. Tento způsob využívá obalové křivky charakteristických hodnot získaných, když je koncovka upnuta na vodič. Charakteristické hodnoty jsou získávány snímáním vychýlení konstrukčního prvku tvořícího zařízení pro upínání koncovek a vychýleného zpětnou silou způsobenou upínáním.

Zařízení pro určení kvality upnutí koncovky podle druhého aspektu předkládaného vynálezu určuje kvalitu upnutí koncovky, která je upnuta na vodič elektrického kabelu

prostřednictvím zařízení pro upínání koncovek. Toto zařízení využívá obalové křivky charakteristických hodnot získaných, když je koncovka upnuta na vodič. Zařízení má snímací prostředek charakteristických hodnot pro snímání charakteristických hodnot, přičemž charakteristické hodnoty jsou získávány snímáním vychýlení konstrukčního prvku tvořícího zařízení pro upínání koncovek a vychýleného zpětnou silou způsobenou upínáním.

Ve způsobu a zařízení pro určování kvality upnutí koncovky podle prvního a podle druhého aspektu předkládaného vynálezu je charakteristickou hodnotou hodnota vychýlení konstrukčního prvku, jako je smýkadlo nebo rám, tvořícího zařízení pro upínání koncovek. To umožňuje provádět určování k přijetí nebo nepřijetí kvality upnuté koncovky prostřednictvím snímání charakteristických hodnot bez potřeby drahého zařízení, jako je dynamometr nebo tlakový snímač. Navíc existující zařízení pro upínání koncovek umožňují provádění takovýchto rozhodnutí pouze s jejich drobnou modifikací.

Přehled obrázků na výkresech

- Obr.1 je čelní pohled znázorňující zařízení pro upínání koncovek podle předkládaného vynálezu;
- Obr.2 je bokorys znázorňující zařízení pro upínání koncovek;
- Obr.3 je pohled ilustrující stav, ve kterém je v provedení podle předkládaného vynálezu použito zařízení pro snímání polohy;

Obr.4 je blokové schéma znázorňující detekční zařízení nesprávného upnutí podle jednoho provedení vynálezu;

5
Obr.5A a obr. 5B jsou grafy obalové křivky referenčních hodnot nebo obalové křivky přírůstků pro obalovou křivku referenčních hodnot pro provedení podle předkládaného vynálezu, přičemž tyto grafy znázorňují některé zvláštní body obalové křivky referenčních hodnot;

10
Obr.6A až obr. 6E jsou pohledy v řezu znázorňující upínák, kovadlinku, upínací váleček koncovky, dráty jádra při upínacím kroku podle vynálezu;

15
Obr.7A a obr. 7B jsou grafy pro provedení podle vynálezu, které znázorňují obalovou křivku charakteristických hodnot, odpovídající nesprávně upnuté koncovce, přičemž jsou naznačeny některé zvláštní body obalové křivky referenčních hodnot;

20
Obr.8 je graf pro provedení podle vynálezu, který znázorňuje poměrovou obalovou křivku získanou pro přijatelný produkt, přičemž tento graf rovněž znázorňuje množství křivek prahových hodnot;

25
Obr.9 je graf pro provedení podle vynálezu, který znázorňuje poměrovou obalovou křivku odpovídající nepřijatelnému produktu, u kterého jedna třetina délky upínacího

30

válečku koncovky prochází skrz izolaci
přidruženého kabelu, přičemž tento graf
rovněž znázorňuje množství křivek prahových
hodnot;

5

Obr.10 je graf pro provedení podle vynálezu, který
znázorňuje poměrovou obalovou křivku
odpovídající nepřijatelnému produktu, u
kterého jedna polovina délky upínacího
válečku koncovky prochází skrz izolaci
přidruženého kabelu, přičemž tento graf
rovněž znázorňuje množství křivek prahových
hodnot;

10

Obr.11 je graf pro provedení podle vynálezu, který
znázorňuje poměrovou obalovou křivku
odpovídající nepřijatelnému produktu, u
kterého jedna sedmina drátků jádra kabelu je
odříznuta, přičemž tento graf rovněž
znázorňuje množství křivek prahových hodnot;

15

Obr.12 je graf pro provedení podle vynálezu, který
znázorňuje poměrovou obalovou křivku
odpovídající nepřijatelnému produktu, u
kterého jedna třetina délky upínacího
válečku koncovky neupnula žádné drátky,
přičemž tento graf rovněž znázorňuje
množství křivek prahových hodnot;

20

25

Obr.13 je graf pro provedení podle vynálezu, který
znázorňuje přírůstkovou obalovou křivku
charakteristických hodnot, získanou když je
upínací váleček nebo upínací lis v

30

nežádoucím stavu, přičemž tento graf rovněž znázorňuje množství zvláštních bodů;

Obr.14 je vývojový diagram programu pro přednastavení rozhodovacích kritérií v provedení podle vynálezu;

Obr.15 je vývojový diagram programu pro určování kvality upnutí koncovky v provedení podle vynálezu;

Obr.16A až obr. 16C jsou grafy znázorňující výtisk poměrových obalových křivek pro přednastavení rozhodovacích kritérií v provedení podle vynálezu;

Obr.17 je obecné schématické znázornění ilustrující síťový systém obsahující množství detekčních zařízení nesprávného upnutí a zpracovatelský počítač v provedení podle vynálezu;

Obr.18 je graf znázorňující obalové křivky referenčních hodnot, které odpovídají novému upínacímu lisu nebo starému lisu pro účely srovnání;

Obr.19 je schématický pohled znázorňující sestavu pro snímání vychýlení rámu zařízení pro upínání koncovek v provedení podle vynálezu;

Obr.20 je graf znázorňující obalové křivky charakteristických hodnot, týkající se správně upnutého stavu nebo nesprávně upnutého stavu pro účely jejich srovnání;

Obr.21A je pohled znázorňující stav nesprávného upnutí, ve kterém je proražena izolační vrstva kabelu;

5

Obr.21B je graf znázorňující rozdíl mezi obalovou křivkou referenčních hodnot a obalovou křivkou charakteristických hodnot pro stav podle obr. 21A;

10

Obr.22A je pohled znázorňující stav nesprávného upnutí, ve kterém nebyly upnuty žádné drátky jádra;

15

Obr.22B je graf znázorňující rozdíl mezi obalovou křivkou referenčních hodnot a obalovou křivkou charakteristických hodnot pro stav nesprávného upnutí podle obr. 22A;

20

Obr.23A je pohled znázorňující stav nesprávného upnutí, ve kterém byly odříznuty některé drátky jádra, které měly být upnuty; a

Obr.23B je graf znázorňující rozdíl mezi obalovou křivkou referenčních hodnot a obalovou křivkou charakteristických hodnot pro stav nesprávného upnutí podle obr. 23A.

Příklady provedení vynálezu

25

Ve spojení s odkazy na připojené výkresy bude v následujícím popisu diskutováno jedno provedení podle předkládaného vynálezu. Obr. 1 je čelní pohled znázorňující zařízení pro upínání koncovek podle předkládaného vynálezu. Obr. 2 je pohled v bokorysu, znázorňující zařízení pro upínání koncovek. Na obrázcích je znázorněna skříň 1 zařízení

30

A pro upínání koncovek. Skříň má základovou desku 2 a po každé straně bočnici 3 vystupující ze základové desky 2. V poloze vzadu za horními částmi bočnic 3 je umístěn servomotor 4, který má redukční převod 5 a je upevněn ke skříni.

5 Redukční převod 5 má výstupní hřídel 6 v záběru s kruhovou deskou 7 mající výstředný čep 8 (klikový hřídel). Výstředný čep 8 je v záběru s kluzným blokem 9. Kluzný blok 9 je umístěn mezi dvojicí, horní a spodní, zádrží 10 a 10' usazených ke smýkadlu 11, takže otáčení kruhové desky 7
10 posouvá kluzný blok 9 v horizontálním směru mezi zádržemi 10, 10' pro posouvání smýkadla 11 vertikálně. Smýkadlo 11 může klouzat vertikálně mezi dvojicí vodítek 12 smýkadla, která jsou vytvořena na vnitřním povrchu každé z bočnic 3. Kruhová deska 7, kluzný blok 9, zádrže 10, 10', smýkadlo 11 a vodítka
15 12 smýkadla tvoří klikový mechanismus.

Smýkadlo 11 má na svém spodním konci záběrovou výdut' 13. Tato výdut' 13 odnímatelně přijímá záběrovou vypuklinu 16 držáku 15 upínače, který drží upínač (upínací lis) 14.
Naproti upínači 14 je vytvořena kovadlina 17 pod upínačem 14.
20 Kovadlina 17 je upevněna k montážní desce 24 kovadliny, namontované na základové desce 2. Jak je ilustrováno na obr. 3, je smýkadlo 11 vytvořeno s horizontálním zářezem 11a, který definuje spodní těleso 11A, horní těleso 11B a spojovací část 11c pro zajištění pružnosti smýkadla 11. Toto
25 pružné smýkadlo 11 umožňuje, aby se vertikálně vychýlilo v odezvě na zatížení vyvíjené na smýkadlo 11. To znamená, že spodní těleso 11A se vychyluje směrem k hornímu tělesu 11B (ve směrech znázorněných šipkami). Horní těleso 11B má na sobě usazené zařízení 100 pro snímání polohy. Toto zařízení
30 100 pro snímání polohy má sondu 100a dotýkající se horního

povrchu 11A-1 spodního tělesa 11A, a toto zařízení 100 pro snímání polohy je spojeno s detekčním zařízením B nesprávného upnutí. Detekční zařízení B nesprávného upnutí přijímá výstupní signál ze zařízení 100 pro snímání polohy pro výpočet zdvihové vzdálenosti při upínání (to jest velikost vychýlení smýkadla 11) spodního tělesa 11A. Vypočítaná zdvihová vzdálenost upínání je použita jako charakteristická hodnota získaná během upínacího kroku.

Na obr. 1 je dále znázorněna přívodní jednotka 18 pro koncovky, která má známou konstrukci a která má vodítko 19 pro koncovky, nesoucí řadu koncovek (nejsou znázorněny), kryt 20 pro koncovky, podávací rameno 22 pro koncovky, mající na svém předním konci podávací násypku 21, kyvné spojení 23 pohybující s ramenem 22 dopředu a dozadu, a tak dále. Kyvné spojení 23 se kýve dopředu a dozadu v odezvě na vzestupný a sestupný pohyb smýkadla 11, takže podávací násypka 21 pro koncovky přivádí nebo podává koncovky (nejsou znázorněny) jednu za druhou na kovadlinu 17. Kovadlinou 17 může být snadno posouváno prostřednictvím držadla 25 vytvořeného v montážní desce 24 kovadliny pro nastavení zákrytu s upínačem 14. Navíc může být kovadlina 17 snadno vyjmuta a vyměněna.

Servomotor 4 se může otáčet dopředu a dozadu pro posouvání smýkadla 11, to jest upínače 14, dolů a nahoru prostřednictvím klikového mechanismu. Servomotor 4 je elektricky spojen s budičem 32 pro řízení otáčení motoru 4: pohyb nahoru a dolů upínače 14 upíná koncovku na elektrický kabel mezi upínačem 14 a kovadlinou 17. Budič 32 je elektricky spojen se vstupním úsekem 33 referenčních dat pro příjem referenčních dat, jako je specifikace koncovky (nebo rozměry), velikost přidruženého elektrického kabelu, výška

upnutí a zatížení (elektrický proud), přiváděné na servomotor 4. Servomotor 4 má výstupní hřídel (není znázorněn) osazený kodérem 31, který snímá počet otáček motoru, aby byla známá poloha upínače 14, což je dále vedeno zpětnou vazbou do budiče 32.

Obr. 4 je blokové schéma detekčního zařízení B nesprávného upnutí v provedení podle předkládaného vynálezu. Detekční zařízení B nesprávného upnutí má zesilovač 41 pro zesílení výstupního signálu ze zařízení 100 pro snímání polohy, A/d převodník 42 pro přeměnu analogového napětového signálového výstupu ze zesilovače 41 na digitální napětová data, vstupní úsek 43, CPU 44, ROM 45, RAM 46, zobrazovací úsek 47 a komunikační rozhraní 48. Vstupní úsek 43, CPU 44, ROM 45, RAM 46, zobrazovací úsek 47 a komunikační rozhraní 48 tvoří mikropočítač. CPU 44 využívá pracovní oblast RAM 46 pro řízení podle řídicího programu uloženého v ROM 45. Přesněji CPU 44 vzorkuje data zdvihové vzdálenosti upínače, která jsou získávána prostřednictvím zařízení 100 pro snímání polohy a která jsou přiváděna skrz A/D převodník 42 jako charakteristické hodnoty upínacího procesu. Navíc, na základě vzorkovaných charakteristik, CPU 44 vykonává procesy, jako je vyvážení obalové křivky referenčních hodnot, výpočet zvláštních bodů obalové křivky referenčních hodnot, vstup nebo zadání prahové hodnoty (nebo křivky prahových hodnot) a povolení prahové hodnoty, určení nesprávného upnutí, a detekci stavu opotřebení třením v upínacích lísech (to jest v upínači 14 a kováčce 17). Výsledky procesu jsou indikovány v zobrazovacím úseku 47.

Během upínacího kroku pro koncovky jsou ze zařízení 100 pro snímání polohy získávány charakteristiky dat zdvihové

vzdálenosti upínače, jako je obalová křivka charakteristických hodnot, která je například znázorněna na obr. 5A. Obalová křivka charakteristických hodnot podle obr. 5A je obalovou křivkou získanou, když koncovka je správně upnuta. Množství takových obalových křivek charakteristických hodnot pro správně upnuté koncovky je uloženo v RAM 46 v předem stanoveném formátu. Mezitím A/D převodník 42 vydává konvertovaná digitální data při každém předem stanoveném konverzním cyklu, takže CPU 44 může, například, vzorkovat charakteristická data v časové sekvenci podle časování výstupu konvertovaných digitálních dat. Data obalové křivky charakteristických hodnot mohou být uložena v časové sekvenci v RAM 46. Například průměr z množství obalových křivek charakteristických hodnot pro normálně upnuté koncovky je získán pro zajištění dat obalové křivky referenčních hodnot v RAM 46. V následující diskuzi je obalová křivka charakteristických hodnot, ilustrovaná na obr. 5A, popisována jako obalová křivka referenčních hodnot. Navíc je termín obalová křivka charakteristických hodnot použit pro správně upnutou koncovku a také pro nesprávně upnutou koncovku a termín obalová křivka referenčních hodnot je použit pro obalovou křivku, která je získána z obalové křivky charakteristických hodnot pro správně upnutou koncovku.

Z dat obalové křivky referenčních hodnot, jak je ilustrována na obr. 5A, CPU 44 vypočítá přírůstkovou obalovou křivku jako funkci času vzhledem k obalové křivce referenčních hodnot pro získání přírůstkové obalové křivky, jak je ilustrováno na obr. 5B. Dále jsou vzhledem k této přírůstkové obalové křivce nalezeny extrémní body a body procházející nulou (na časové ose). Tyto body jsou zvláštními

(nebo singulárními) body v upínacím kroku pro koncovku, které jsou označeny na obr. 5B jako body A, B, C a D. Přírůstková obalová křivka má ještě extrémní body jiné než jsou tyto čtyři body. Každý z těchto čtyř bodů se ale týká specifické události v jednom upínacím cyklu koncovky, jak bude popsáno později, takže právě tyto čtyři body mohou být snadno rozeznány v přírůstkové obalové křivce.

Obr. 6A až obr. 6E jsou pohledy v řezu, z nichž každý ilustruje upínač 14, kovádku 17, upínací váleček 50 koncovky a drátky 60 jádra v upínacím kroku. Pro zřetelné znázornění bylo částečně vypuštěno stínování indukující řez. Obr. 6A až obr. 6D každý znázorňuje upnutý stav, odpovídající každému ze čtyř zvláštních bodů, a obr. 6E znázorňuje počáteční stav těsně před upínáním. Čtyři zvláštní body jsou diskutovány níže:

Bod A: bod, ve kterém se upínací síla mění ze zóny nárůstu do zóny poklesu během kroku, ve kterém horní vnitřní zakřivený povrch upínače 14 ohýbá upínací váleček 50, jak je ilustrováno na obr. 6A.

Bod B: bod, ve kterém se upínací síla mění opět do zóny nárůstu, jak se upínací váleček 50 začíná opírat proti drátkům 60 jádra, jak je ilustrováno na obr. 6B.

Bod C: bod, ve kterém se upínací síla mění opět ze zóny nárůstu do zóny poklesu během kroku, ve kterém upínací váleček 50 upíná drátky 60 jádra, jak je ilustrováno na obr. 6C.

Bod D: bod, ve kterém upínací síla dosahuje vrcholu, protože upínací váleček 50 zcela upnul (obepnul nebo obroubil) drátky 60 jádra, jak je ilustrováno na obr. 6D.

Obalová křivka referenčních hodnot s její
přírůstkovou obalovou křivkou může být zpracovávána jako data
v časové sekvenci stejným způsobem jako obalová křivka
charakteristických hodnot upnutého terminálu. Navíc mohou být
5 polohy shora zmiňovaných zvláštních bodů uloženy jako data
časových okamžiků ve vztahu k datům v časové sekvenci.

Jak je dále patrné, obalová křivka referenčních
hodnot je rozdělena uvedenými zvláštními body na předem
nastavené tři úseky, a to mezi body A, B, mezi body B, C a
10 mezi body C, D. Uvnitř každého z těchto tří úseků je
prováděno určení správného/nesprávného upínání na základě
obalové křivky charakteristických hodnot. Protože toto
určování nebo rozhodování je prováděno v každém úseku, může
být správné/nesprávné upínání (přijatelný/nepřijatelný
15 produkt) spolehlivě určeno na základě obalové křivky
charakteristických hodnot v každém úseku. Například stav
nesprávného upnutí, při kterém koncovka proráží skrz izolační
vrstvu elektrického kabelu, vytváří obalovou křivku
charakteristických hodnot, která je větší než obalová křivka
20 referenčních hodnot mezi body A, B a mezi body B, C. Přitom
zároveň tento stav nesprávného upnutí vytváří obalovou křivku
charakteristických hodnot, která je menší než obalová křivka
referenčních hodnot mezi body C, D, jak je ilustrováno na
obr. 7A. Naproti tomu jiný stav nesprávného upnutí, ve kterém
25 všechny nebo několik z drátků jádra bylo odříznuto na
odizolovaném konci elektrického kabelu, vytváří obalovou
křivku charakteristických hodnot, která se neliší od obalové
křivky referenčních hodnot mezi body A, B. Přitom ale tento
další stav nesprávného upnutí vytváří obalovou křivku
30 charakteristických hodnot, která je menší než obalová křivka

referenčních hodnot mezi body B, C a mezi body C, D, jak je
ilustrováno na obr. 7B. Analýza obalové křivky
charakteristických hodnot v každém úseku, odděleném
zvláštními body, může nalézt specifický důvod každého
5 nesprávného upnutí, což značně zlepšuje kvalitu určení.
Navíc, jak je ilustrováno na obr. 7A a obr. 7B, bod D může
být nahrazen mechanickou dolní mrtvou polohou klikového
mechanismu. Bod D je ale v následující diskuzi definován jako
zvláštní (singulární) bod.

10 V každém z úseků mezi body A, B, mezi body B, C, a
mezi body C, D se provádí určení správného/nesprávného
upínání na základě obalové křivky charakteristických hodnot.
Určování správného/nesprávného upínání se provádí na základě
části obalové křivky charakteristických hodnot, která je v
15 podstatně dříve než vrchol (bod D). Charakteristiky upnuté
koncovky mohou být vzorkovány pouze v této dřívější části
(mezi body A, D). RAM 46 může ukládat charakteristická data
vzorkovaná s intervalem menším, než když je aplikována celá
obalová křivka charakteristických hodnot, pokud RAM 46 má
20 omezenou kapacitu. To je výhodné z hlediska kvality určování
nebo rozhodování. Přitom pokud je vzorkovací interval stejný,
jako když je aplikována celá obalová křivka
charakteristických hodnot, může být uložen menší počet
vzorkovacích dat.

25 V následujícím popisu bude diskutován způsob určení
nesprávného upnutí v každém úseku uvedeném výše. Nejprve se
vzorkuje charakteristická hodnota ve vzorkovacím okamžiku
nebo bodě získané obalové křivky charakteristických hodnot a
vzorkuje se referenční hodnota ve stejném vzorkovacím bodě
30 vzhledem k obalové křivce referenčních hodnot. Dále se

vypočítá rozdíl mezi charakteristickou hodnotou a referenčních hodnotou. Poměr tohoto rozdílu k referenční hodnotě je definován jako první poměr. První poměr odpovídá plus minus procentní hodnotě a je záporný, když je referenční hodnota větší než charakteristická hodnota. Tento první poměr se vypočítá v množství vzorkovacích bodů a tyto vypočítané poměry se uloží v RAM 46.

Každý úsek je přitom vytvořen s předem stanovenou křivkou prahových hodnot. V každém úseku je určeno, zda absolutní hodnota prvního poměru je větší než křivka prahových hodnot. Dále se počítá počet vzorkovacích bodů, ve kterých je absolutní hodnota prvního poměru větší než křivka prahových hodnot. Tyto vzorkovací body jsou nadále nazvány jako potenciálně abnormální body. Dále se určí počet všech vzorkovacích úseků v úseku na základě rozsahu úseku. V každém úseku se vypočítá poměr počtu potenciálně abnormálních bodů ku počtu všech vzorkovacích bodů, který je dále definován jako druhý poměr. Tento druhý poměr se dále porovná s předem stanoveným přípustným limitem, který je prahovou hodnotou na procentním základě (například 50 %). Když je tento druhý poměr větší než přípustný limit v alespoň jednom z úseků, je určeno, že upnutí bylo nesprávné. Křivka prahových hodnot je předem stanovena prostřednictvím odkazů prvních poměrů různých typů nesprávně upnutých koncovek, a přípustný limit je stanoven s uvažováním této křivky prahových hodnot.

Níže bude ve spojení s odkazy na obr. 8 až obr. 12 diskutováno přednastavení křivky prahových hodnot, která je rozhodovacím nebo určovacím kritériem v každém úseku. Data v časové sekvenci prvních poměrů, získaných vždy v každém vzorkovacím bodě obalové křivky charakteristických hodnot,

vytvářejí obalovou křivku, jak je ilustrováno na obr. 8 až
obr. 12. Obr. 8 znázorňuje obalovou křivku pro přijatelný
produkt a obr. 9 znázorňuje obalovou křivku pro nepřijatelný
produkt, u kterého je jedna třetina délky upínacího válečku
5 proražena skrz izolaci. Obr. 10 znázorňuje obalovou křivku
nepřijatelného produktu, u kterého je skrz izolaci proražena
polovina délky upínacího válečku. Obr. 11 znázorňuje obalovou
křivku nepřijatelného produktu, u kterého je jedna sedmina z
počtu drátků jádra nepřijatelně odříznuta. Obr. 12 znázorňuje
10 obalovou křivku pro nepřijatelný produkt, u kterého jedna
třetina délky upínacího válečku nemá v sobě tažené žádné
drátky jádra. Takové obalové křivky prvních poměrů se obecně
objevují na kladných a záporných stranách jejich souřadnic.
Pokud se týká nepřijatelně upnuté koncovky, objevuje se
15 obalová křivka prvních poměrů převážně na kladné straně mezi
body A, B, jak je ilustrováno na obr. 9 a obr. 10. Mezi body
B, C se obalová křivka prvních poměrů objevuje na kladné
straně, jak je ilustrováno na obr. 9, a obr. 10, nebo na
záporné straně, jak je ilustrováno na obr. 11 a obr. 12. Mezi
20 body C, D se obalová křivka prvních poměrů objevuje převážně
na záporné straně, jak je ilustrováno na obr. 10 a obr. 12.

Je tedy nastavena první křivka prahových hodnot na
kladné straně souřadnice prvních poměrů mezi body A, B,
25 dvojice druhých křivek prahových hodnot na záporné straně
mezi body B, C a třetí křivka prahových hodnot na záporné
straně mezi body C, D. Tato první až třetí křivka prahových
hodnot je aplikována na přidružený úsek obalové křivky
prvních poměrů, což umožňuje spolehlivé určení téměř všech
typů nesprávného upnutí koncovek. Navíc kombinace určení
30 nesprávného upnutí v úsecích může rozpoznat příčinu nebo

povahu nepřijatelného produktu. Je třeba si všimnout, že shora zmiňovaná obalová křivka prvních poměrů je v následujícím popisu označována jako "poměrová obalová křivka".

5 V popisu níže bude nyní diskutován způsob přednastavení shora zmiňovaných křivek prahových hodnot. Detekční zařízení B nesprávného upnutí vykonává řídicí program, který vzorkuje upínací data týkající se množství upnutých koncovek, majících stejné nedostatky, pro získání
10 jejich poměrových obalových křivek. Tyto poměrové obalové křivky jsou vzájemně na sebe superponovány, aby byly vyneseny na jednom grafu. Toto je aplikováno na přijatelný produkt a na shora zmiňované typy nepřijatelných produktů, například pro získání tištěných výsledků, znázorněných na obr. 16A až
15 obr. 16C. Obr. 16A znázorňuje poměrové obalové křivky tří přijatelných produktů upnuté koncovky. Obr. 16B znázorňuje poměrové obalové křivky tří nepřijatelných upnutých koncovek, které jsou proraženy skrz izolační vrstvy kabelu. Obr. 16C znázorňuje poměrové obalové křivky tří nepřijatelných
20 upnutých koncovek, které nemají upnuté žádné drátky jádra. Řídicí program rovněž vzorkuje data poměrových obalových křivek jiné, než je ilustrováno na obr. 16A až obr. 16C. Potom je určena prahová hodnota pro každý úsek odkazem na
25 tištěné grafy ve vztahu k předem stanovenému procentnímu přípustnému limitu (například 50 %). Je třeba si všimnout, že taková prahová hodnota může být automaticky přednastavena aplikací statistického technického výpočtu nebo podobně na data poměrové obalové křivky.

30 Stojí za povšimnutí, že analýza grafu, znázorňujícího přírůstkovou obalovou křivku obalové křivky

charakteristických hodnot, a jeho zvláštních bodů může vyhodnotit, zda upínací válečky, upínací lisy a jejich kombinace mají uspokojivou konstrukci. Například, jak je ilustrováno na obr. 5B, lepší konstrukce válečků a lisů poskytuje obalovou křivku s porovnatelně hladším profilem se zjevnými zvláštními body A, B, C. Naproti tomu nežádoucí stav upínacích válečků a upínacích lisů poskytuje několik nežádoucích špiček (vrcholů) a sedel, například kolem bodů A, B, jak je ilustrováno na obr. 13.

Obr. 14 a obr. 15 každý znázorňuje vývojový diagram řídicího programu použitého v detekčním zařízení B nesprávného upnutí. Vývojový diagram podle obr. 14 je pro program pro přednastavení rozhodovacích (určovacích) kritérií, a vývojový diagram podle obr. 15 je pro program pro rozhodnutí o kvalitě upnutí koncovky. Detekční zařízení B nesprávného upnutí má hlavní program (není znázorněn) pro volbu několika provozních režimů detekčního zařízení B. Například volba režimu přednastavení rozhodovacích kritérií, který se v pracovním režimu provádí před vlastní upínací činností (výrobou či produkcí), provede program pro přednastavení rozhodovacích kritérií, a volba režimu rozhodování o kvalitě upnutí koncovek, který je provozním režimem pro upínací činnost, provede program pro rozhodování o kvalitě upnutí koncovek.

Nejprve začíná program pro přednastavení rozhodovacích kritérií podle obr. 14, a v kroku S11 se provede přečtení dat obalové křivky referenčních hodnot. Tato data obalové křivky referenčních hodnot se získají, například, zprůměrováním charakteristických hodnot v každém vzorkovacím bodě vzhledem k obalovým křivkám

charakteristických hodnot pro množství přijatelných produktů. RAM 46 ukládá data obalové křivky referenčních hodnot. Dále se v kroku S12 provede testovací upnutí v předem stanoveném stavu (obvykle nesprávný nebo správný stav) a vzorkují se
5 charakteristická data pro uložení do RAM 46. Dále se v kroku S13 vypočítá rozdíl mezi vzorkovanými charakteristickými daty a daty obalové křivky referenčních hodnot v každém
vzorkovacím bodě pro získání poměru (prvního poměru rozdílu k datům obalové křivky referenčních hodnot v daném vzorkovacím
10 bodě. Obalová křivka vypočítaných prvních poměrů se uloží v RAM 46.

Potom se v kroku S14 zjistí, zda pokračuje toto vzorkování pro obalovou křivku prvních poměrů, týkající se současného upínacího stavu. Když vstupní úsek 43 zadal
15 pokračovací signál vzorkování, program se vrací do kroku S12, zatímco ale program pokračuje do kroku S15, když vstupní úsek 43 zadal ukončovací signál vzorkování. V kroku S15 se vytisknou vzorkované poměrové obalové křivky v jednom grafu, který se vztahuje k současnému upínacímu stavu. Dále se v
20 kroku S16 zjistí, zda pokračuje toto vzorkování pro obalovou křivku prvních poměrů, týkající se dalšího upínacího stavu. Když vstupní úsek 43 zadal pokračovací signál vzorkování, program se vrací do kroku S12, zatímco ale tento program přechází na konec, když vstupní úsek 43 zadal ukončovací
25 signál programu.

Shora zmiňovaný proces zajišťuje tištěný výsledek množství poměrových obalových křivek pro stav správného upnutí a pro každý z několika stavů nesprávného upnutí. Tyto
30 poměrové obalové křivky jsou použity pro stanovení křivek

prahových hodnot a přípustných procentních limitů, jak bylo popisováno výše.

5 Dále začíná program pro určování kvality upnutí
koncovky podle obr. 15, přičemž v kroku S21 se provede proces
přednastavení obalové křivky referenčních hodnot. Tento
přednastavovací proces obalové křivky referenčních hodnot
přednastavuje data obalové křivky referenčních hodnot, která
předtím byla uložena v RAM 46 v procesu čtení obalové křivky
10 referenčních hodnot v kroku S11 programu pro přednastavení
rozhodovacích kritérií. Přednastavená data obalové křivky
referenčních hodnot se použítí pro proces určování kvality
upnutí. Potom se v kroku S22 provede vstupní nebo zadávací
proces, ve kterém operátor zadává rozhodovací kritéria,
včetně dat křivky prahových hodnot a přípustného procentního
15 limitu, jak bylo popsáno výše.

Dále v kroku S23 se provede upnutí koncovky a
vzorkují se charakteristická data upnutí pro uložení těchto
dat do RAM 46. Potom se v kroku S24 provede určení o přijetí
20 či nepřijetí upnutí na základě obalové křivky referenčních
hodnot, obalové křivky charakteristických hodnot, jejich
zvláštních bodů, a podobně. Když je učiněno určení o
nepřijetí (NG), je v kroku S25 vydán signál indikující
přítomnost nepřijatelného produktu a v kroku S26 je
25 indikována jeho obalová křivka charakteristických hodnot a
určení nepřijatelnosti. Je třeba si všimnout, že signál
indikující přítomnost nepřijatelného produktu, může být,
například, použit pro vydání výstrahy prostřednictvím
nějakého zařízení (není znázorněno). Když je učiněno určení o
30 přijetí (OK), je v kroku S26 indikována jeho obalová křivka
charakteristických hodnot a určení přijatelnosti. Potom se v

kroku S27 zjistí, zda upínání bude pokračovat. Když byl zadán pokračovací signál, program se vrátí do kroku S23, a pokud byl zadán signál k ukončení výroby, program přechází na konec.

5 Jak bylo zmiňováno výše, vytvoření programu pro přednastavení rozhodovacích kritérií a programu pro určování kvality upnutí koncovky umožňuje snadné přednastavení rozhodovacích kritérií a spolehlivé určování přijatelnosti a nepřijatelnosti kvality upnutí.

10 Shora zmiňované detekční zařízení B nesprávného upnutí může být připojeno na síťový systém s použitím komunikačního rozhraní 48. Například, jak je ilustrováno na obr. 17, je přes síť N ke zpracovatelskému počítači C
15 připojeno množství zařízení A pro upínání koncovek, z nichž každé má detekční zařízení B nesprávného upnutí. Každé detekční zařízení B nesprávného upnutí přednastavuje data obalové křivky referenčních hodnot, která jsou vysílána do zpracovatelského počítače C. Data obalové křivky referenčních
20 hodnot se uloží na pevném disku nebo podobném zařízení vytvořeném ve zpracovatelském počítači C. Zpracovatelský počítač C zpracovává všechna data obalových křivek referenčních hodnot každého detekčního zařízení B nesprávného upnutí.

25 Navíc ještě může každé detekční zařízení B nesprávného upnutí provádět určování stavu opotřebení třením na upínacím lisu (upínač 14 nebo kovadlina 17) vytvořeném v každém zařízení pro upínání koncovek. To znamená, že při
30 nahrazení starého upínacího lisu novým lisem jsou získána nová data obalové křivky referenčních hodnot provedením upínací operace pro získání množství přijatelných produktů.

Tato nová data obalové křivky referenčních hodnot jsou vysílána do zpracovatelského počítače C skrz síť N a jsou uložena na pevném disku zpracovatelského počítače C. Každé detekční zařízení B nesprávného upnutí porovnává současnou obalovou křivku referenčních hodnot, která je přednastavena před upínací operací jakéhokoliv produktu, s daty obalové křivky referenčních hodnot, která jsou uložena ve zpracovatelském počítači C.

To umožňuje provádět určování stavu opotřebení třením na upínacím lisu. Mezi novým upínacím lisem a starým upínacím lisem existuje rozdíl v jejich obalových křivkách referenčních hodnot, jak je například ilustrováno na obr. 18. Obě tyto obalové křivky referenčních hodnot jsou vzájemně na sebe superponovány pro indikaci na zobrazovacím úseku 47, což umožňuje snadné určování v reálném čase stavu opotřebení třením na upínacím lisu. Tak je tedy možné znát účinně a spolehlivě stav opotřebení třením na upínacím lisu, což umožňuje účinnou výrobu přijatelných produktů s kvalitně upínanými koncovkami.

Navíc prostřednictvím sítě N mohou být data obalové křivky referenčních hodnot vysílána mezi množstvím detekčních zařízení B nesprávného upnutí. Zpracovatelský počítač C tak umožňuje znát, zda současná obalová křivka referenčních hodnot je uspokojivá nebo ne ve výrobním úseku, ve kterém jsou použita zařízení A pro upínání koncovek nebo detekční zařízení B nesprávného upnutí. Úsek řízení výroby, který obsahuje zpracovatelský počítač C, může zatím provádět detailní analýzy kvality výroby. Je tudíž například možné nahradit upínací lis před výskytem jeho abnormálního stavu prostřednictvím analyzování databáze, která obsahuje typy

koncovek, velikosti elektrických kabelů, opakovaný počet upínacích operací, stavy opotřebení třením na upínacích lisech, otřep upnutých kabelů, a obalové křivky charakteristických hodnot, získané při upínání koncovek.

5 Shora popisované provedení zařízení aplikuje vertikální zdvihovou vzdálenost upínače, to jest snímanou hodnotu vertikálního vychýlení spodního tělesa 11A smýkadla 11 jako upínací charakteristiku. Alternativně, jak je
10 například ilustrováno na obr. 19, může být zařízení 100 pro snímání polohy vytvořeno mezi skříní 1, tvořící horní a spodní rám zařízení pro upínání koncovek, a bočnicí. Rámy jsou vychylovány reakční silou proti upínací síle zařízení pro upínání koncovek. Protože velikost vychýlení se mění s
15 tuhostí rámu, mění se tato velikost vychýlení s typy zařízení pro upínání koncovek. Různá zařízení pro upínání koncovek vždy poskytují obecně vzájemně se od sebe lišící velikost vychýlení. Je třeba si všimnout, že praktické zařízení pro upínání koncovek poskytuje takové vychýlení, které je použito jako upínací charakteristika. Vychýlení je známo
20 prostřednictvím změření vychýlení rámu zařízení pro upínání koncovek. Navíc může být v zařízení pro upínání koncovek upravena snímací část vychýlení, například vytvořením zářezu v klikovém mechanismu pro zajištění pružného působení podobně jako u smýkadla podle výše popisovaného provedení.

25 Shora popisované snímací zařízení polohy, které získává hodnotu vychýlení smýkadla nebo rámu jako charakteristickou hodnotu, je levnější než dynamometr nebo tlakový snímač pro snímání zatížení a umožňuje použít
30 kompaktní snímač. Je třeba si všimnout, že hodnota vychýlení není nezbytně měřena přesně na ose upínací operace, takže

tato hodnota vychýlení může být snadno mechanicky zesílena. Navíc shora popisované zařízení pro snímání polohy může být namontováno na již existující zařízení pro upínání koncovek.

5 Namísto zařízení pro snímání polohy může být použit snímač zrychlení pro měření pohybu rámu. Měření tohoto přístroje je potom použito jako obalová křivka upínacích charakteristických hodnot, která zajišťuje postačující datový soubor pro určování přijatelného produktu a nepřijatelného produktu.

10 V provedení podle vynálezu je druhý poměr, který je poměrem počtu potenciálních abnormálních bodů ku počtu všech vzorkovacích bodů v každém úseku, získáván pro zjištění nesprávně upnutého produktu. Když je tento druhý poměr větší než přípustný procentní limit, je určeno, že produkt je
15 nepřijatelný. Alternativně může být vytvořen jiný postup pro určování přijatelnosti či nepřijatelnosti produktu. Například se v každém vzorkovacím bodě zjistí rozdílová velikost prvního poměru od prahové hodnoty a všechny tyto rozdílové velikosti uvnitř úseku se sečtou pro získání jejich součtu.
20 Navíc se získá první poměr v každém vzorkovacím bodě uvnitř úseku a všechny tyto první poměry se sečtou uvnitř úseku pro získání součtu prvních poměrů. Pak se vypočítá poměr součtu rozdílových velikostí k součtu prvních poměrů. Určení přijatelnosti nebo nepřijatelnosti může být provedeno na
25 základě toho, zda poměr je větší než předem stanovený přípustný limit.

Je třeba si všimnout, že způsob určování nesprávného upnutí podle předkládaného vynálezu není omezen pouze na
30 jedno výše popisované provedení. Například mohou být získány zvláštní (singulární) body z obalové křivky referenčních

hodnot a tyto singulární body mohou být použity pro definování úseků pro určování kvality upnutí. Navíc mohou být všechny charakteristické hodnoty upínacího kroku uvnitř úseku sečteny pro získání součtu charakteristických hodnot, přičemž
5 předběžně je uvnitř tohoto úseku rovněž získán součet charakteristických hodnot obalové křivky referenčních hodnot. Porovnání obou těchto součtů může být použito pro určování přijatelnosti nebo nepřijatelnosti produktu. Tento způsob
10 určování je podobný postupu, ve kterém je oblast, uzavřená obalovou křivkou charakteristických hodnot, porovnávána s oblastí, uzavřenou obalovou křivkou referenčních hodnot.

Je třeba si rovněž všimnout, že předkládaný vynález může být také aplikován na jakýkoliv upínací mechanismus, který má konstrukční prvek vychylovaný reakční silou při
15 upínání, jiný, než je zařízení pro upínání koncovek podle vynálezu, u kterého je pro upínání použita hnací síla servomotoru.

Zastupuje :

20

25

30

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob určování kvality upnutí koncovky, ve kterém se zjišťuje kvalita upnutí koncovky, která je upnuta na vodič elektrického kabelu prostřednictvím zařízení pro upínání koncovek, přičemž tento způsob využívá obalové křivky charakteristických hodnot získaných, když je koncovka upnuta na vodič, **vyznačující se tím, že** charakteristické hodnoty se získávají snímáním vychýlení konstrukčního prvku tvořícího zařízení pro upínání koncovek a vychýleného reakční silou způsobenou upínáním koncovky.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** uvedené zařízení pro upínání koncovek má upínač a kovádku pro upnutí koncovky mezi sebou, přičemž uvedený upínač se spojí se smýkadlem, které se použije jako uvedený konstrukční prvek, přičemž smýkadlo se pružně vychyluje reakční silou způsobenou upínací činností upínače.

3. Zařízení pro určení kvality upnutí koncovky, kterým se určuje kvalita upnutí koncovky, která je upnuta na vodič elektrického kabelu prostřednictvím zařízení pro upínání koncovek, přičemž toto zařízení využívá obalové křivky charakteristických hodnot získaných, když je koncovka upnuta na vodič, **vyznačující se tím, že** má snímací prostředek charakteristických hodnot pro snímání charakteristických hodnot, přičemž charakteristické hodnoty jsou získávány snímáním vychýlení konstrukčního prvku tvořícího zařízení pro upínání koncovek a vychýleného reakční silou způsobenou upínáním koncovky.

4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** uvedené zařízení pro upínání koncovek má upínač a kovádku pro

upnutí koncovky mezi sebou, přičemž uvedený upínač je spojen se smýkadlem, které je použito jako uvedený konstrukční prvek, přičemž smýkadlo je pružně vychylováno reakční silou způsobenou upínací činností upínače.

5

5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím, že** uvedené smýkadlo je vytvořeno se zářezem, který definuje horní těleso, spodní těleso, a spojovací část spojující horní a spodní těleso smýkadla, pro umožnění pružného vychylování smýkadla.

10

Zastupuje :

15

20

25

30

08.03.01

1/15

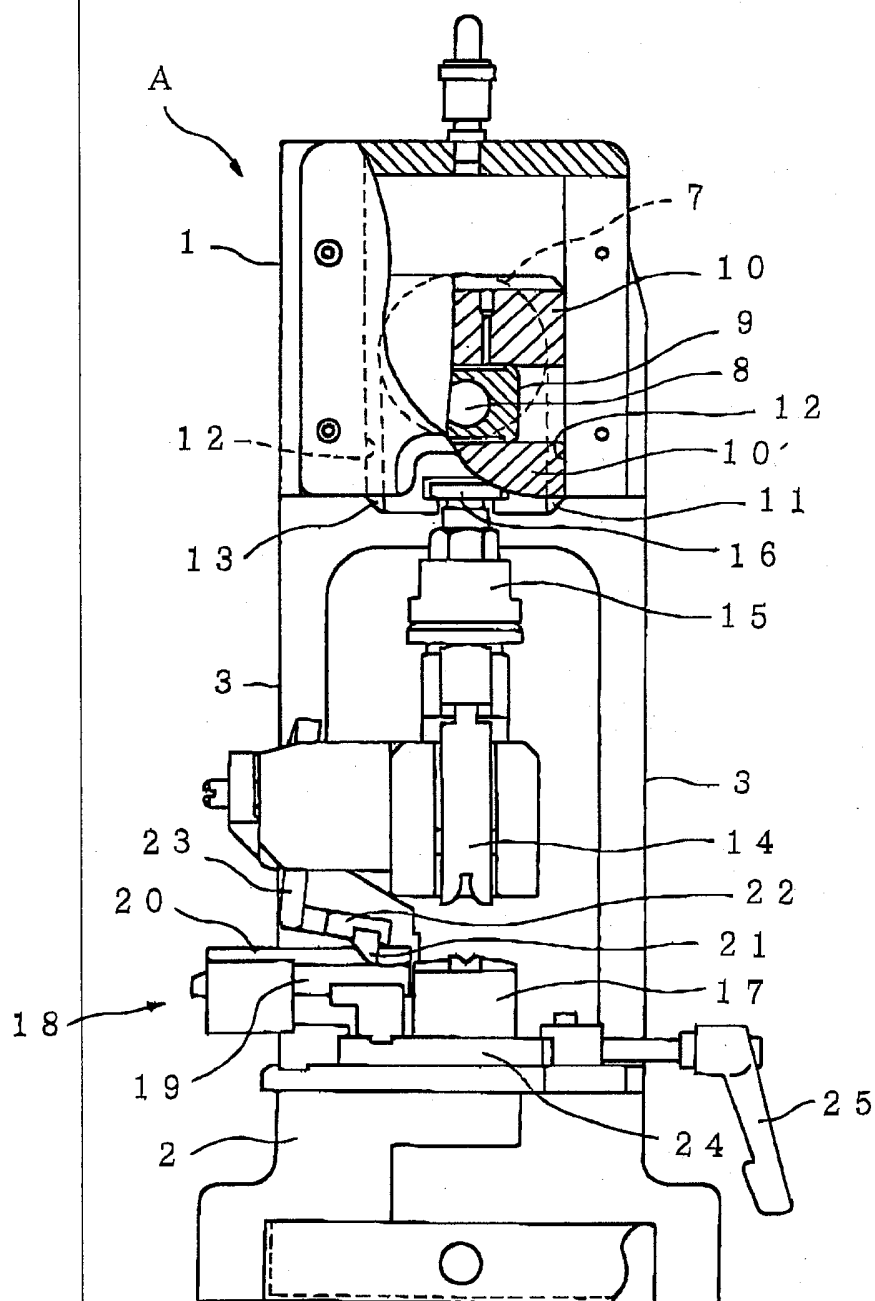


FIG. 1

08.03.01

2/15

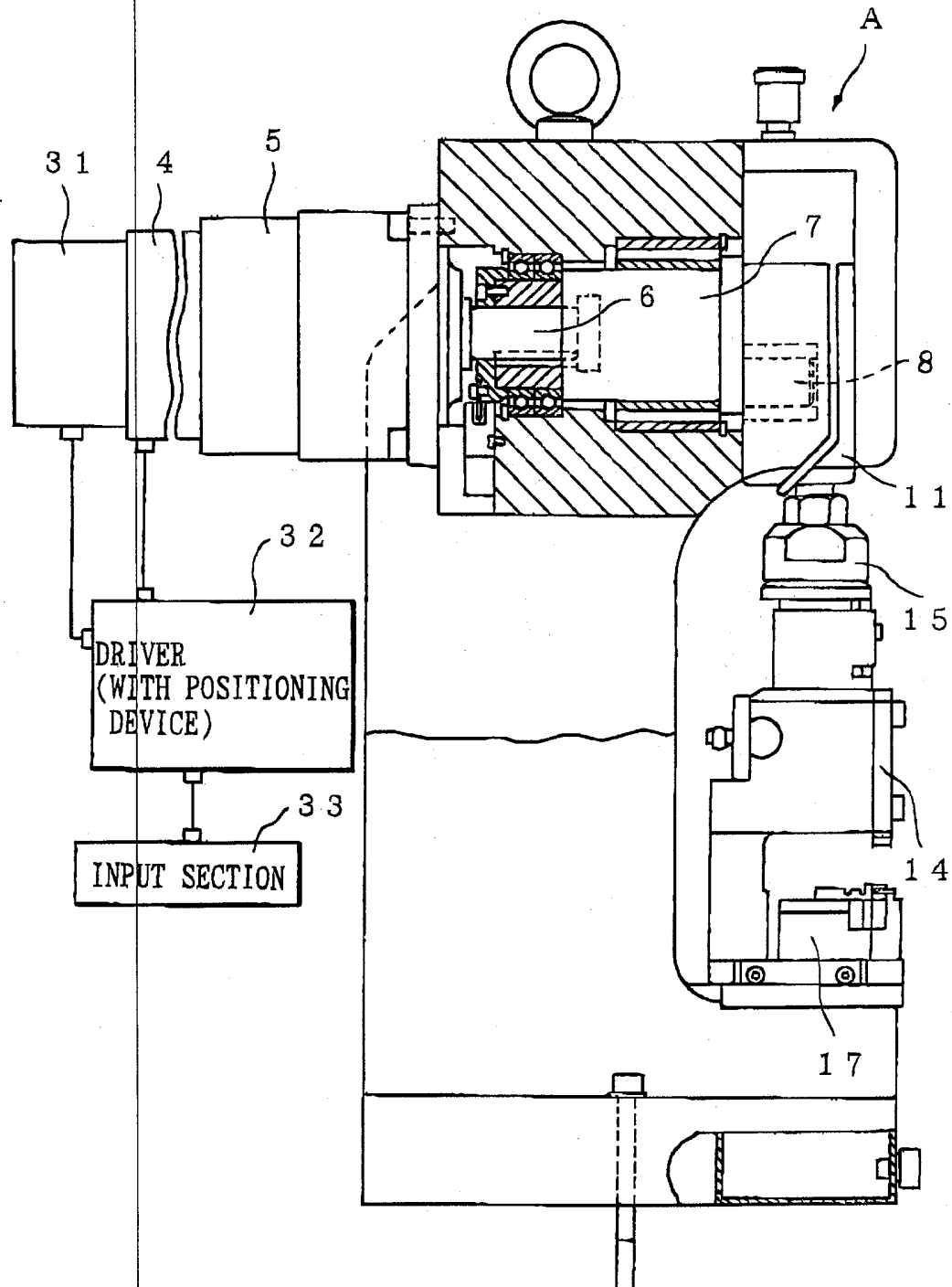


FIG. 2

08.03.01

3/15

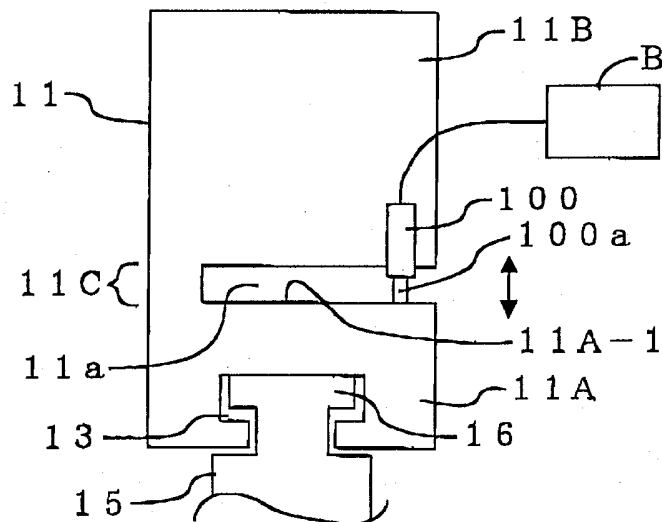


FIG. 3

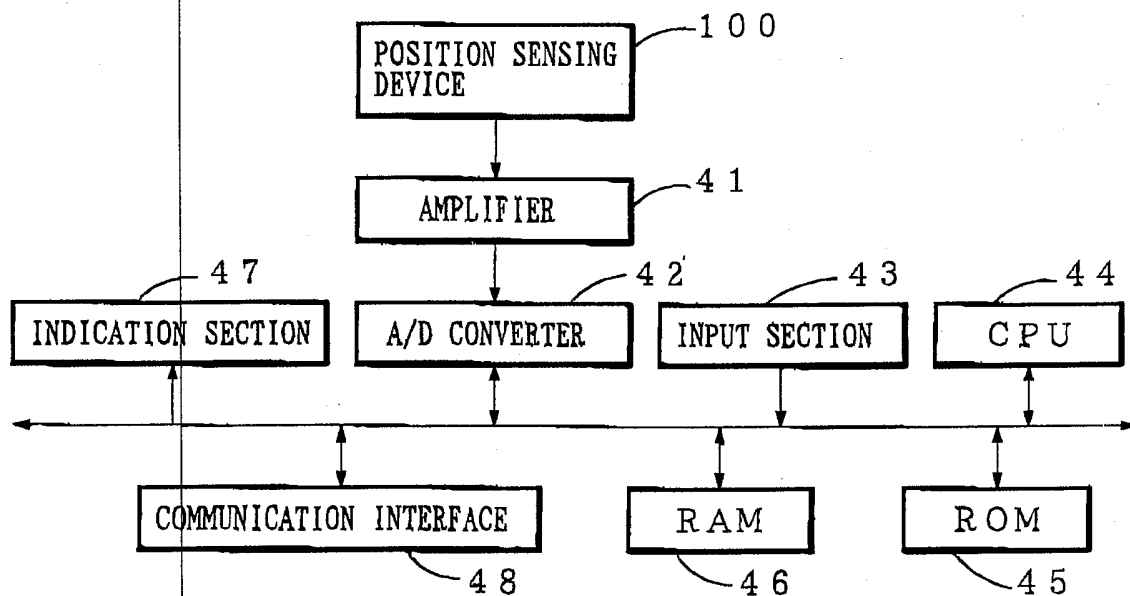


FIG. 4

08.03.01

4/15

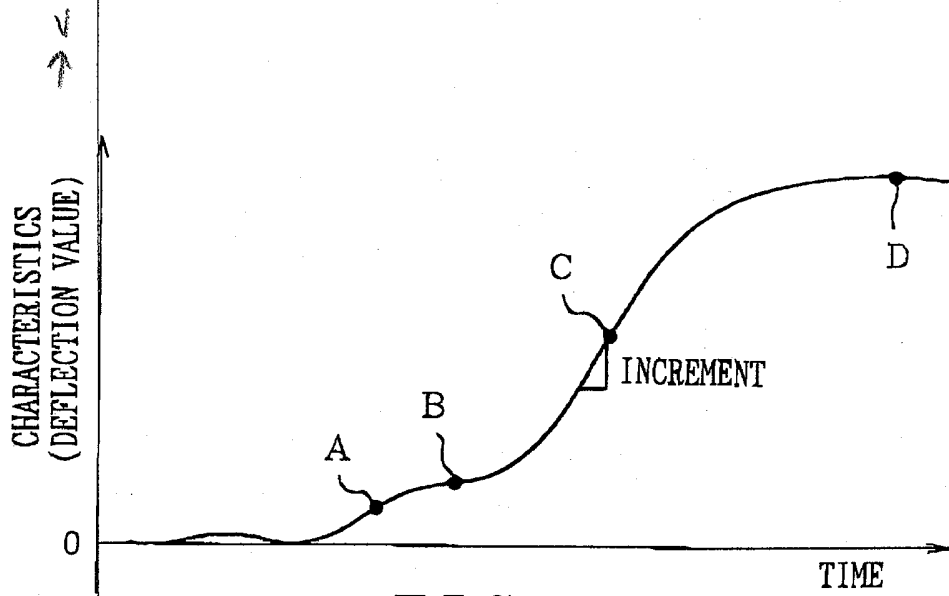


FIG. 5A

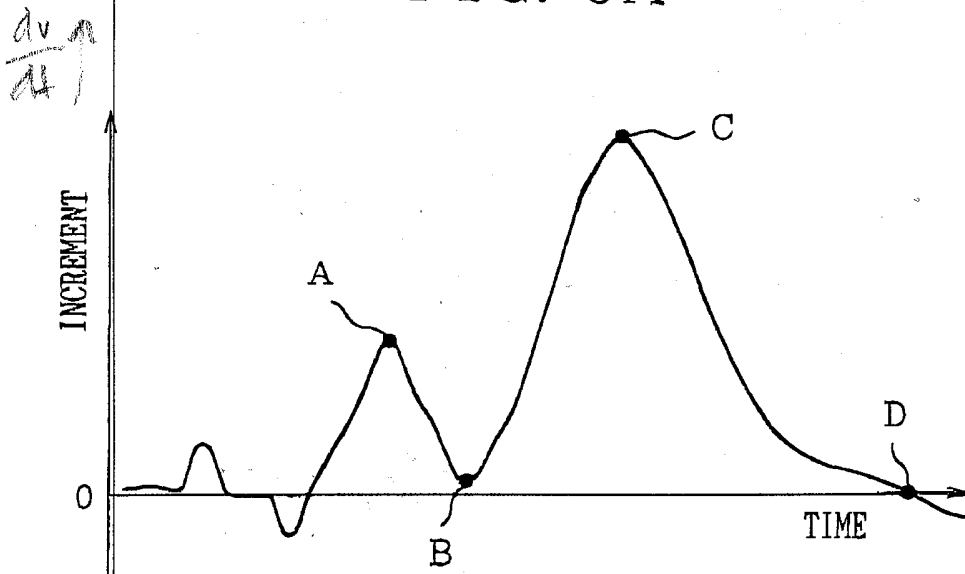


FIG. 5B

$v_{\text{obs}}'_{\text{cum}} = v$

08.03.01

5/15

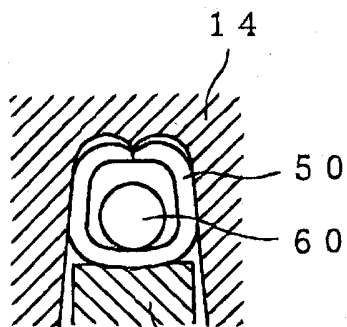


FIG. 6A

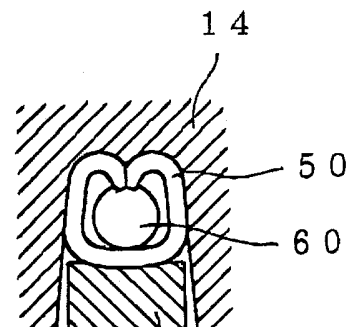


FIG. 6B

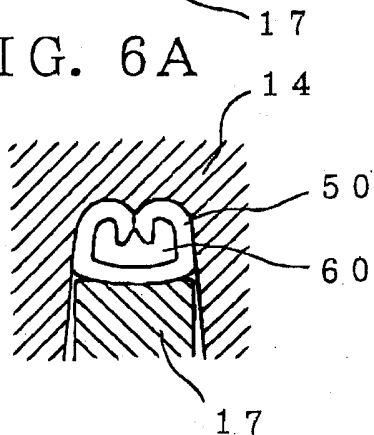


FIG. 6C

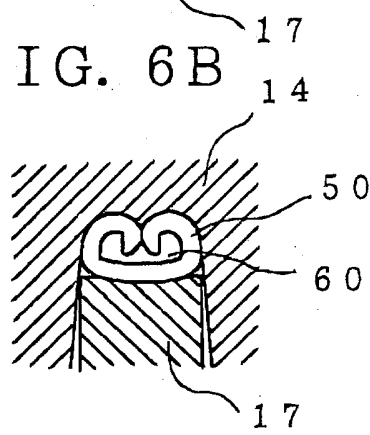


FIG. 6D

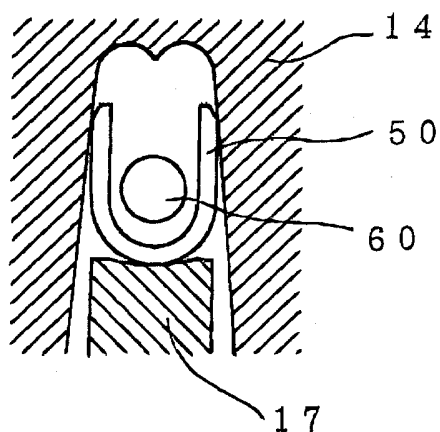


FIG. 6E

08.03.01

6/15

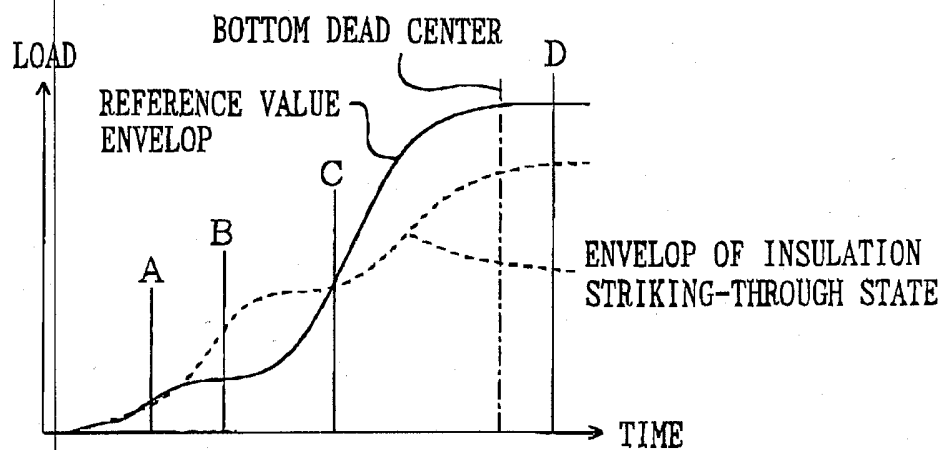


FIG. 7A

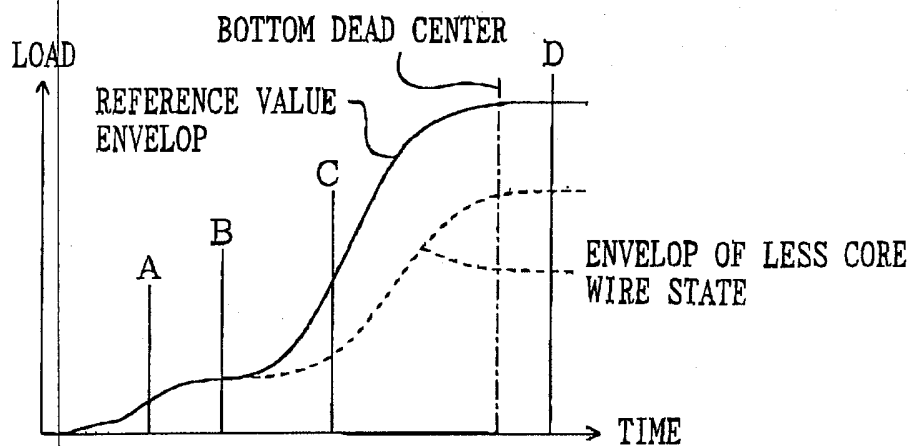


FIG. 7B

08.03.01

7/15

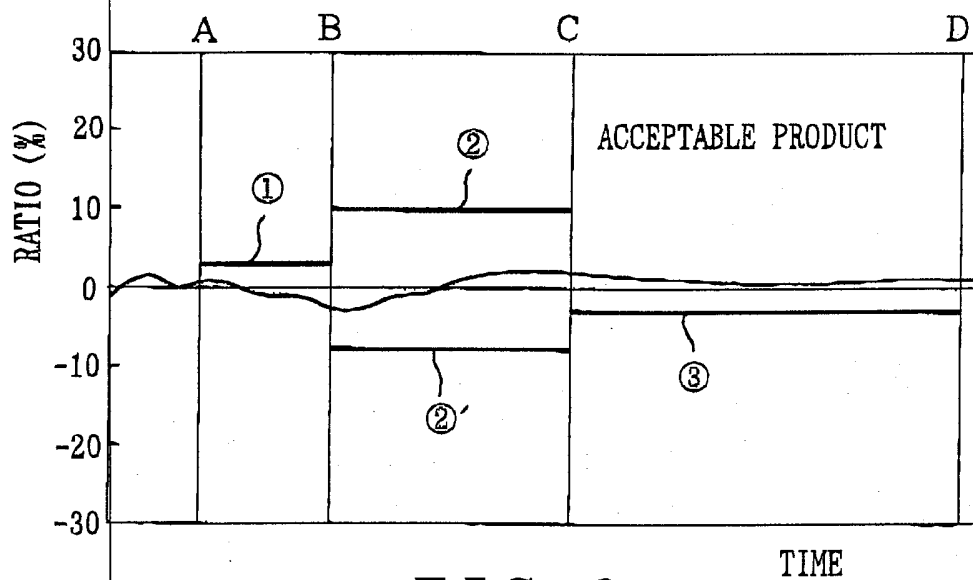


FIG. 8

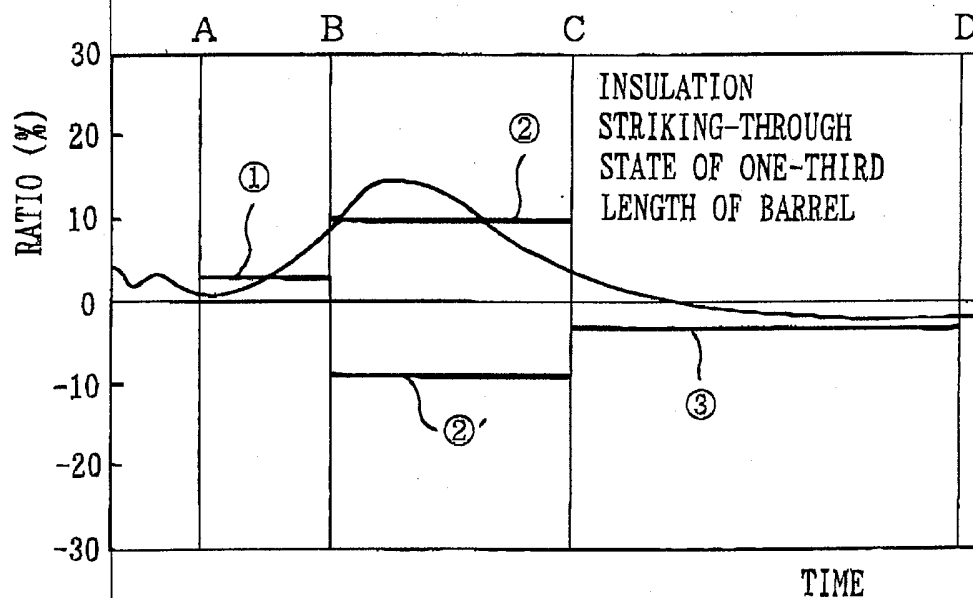


FIG. 9

08.03.01

8/15

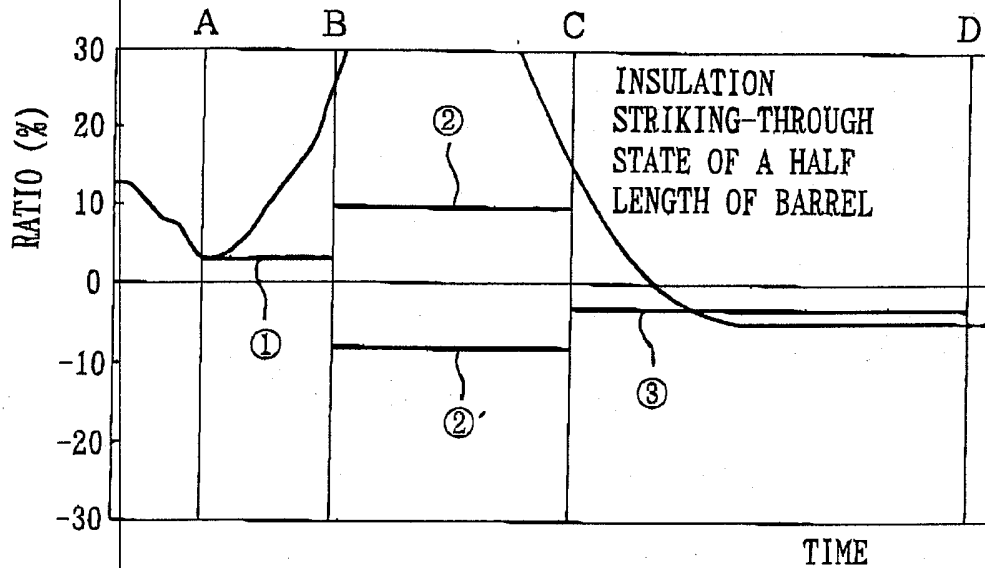


FIG. 10

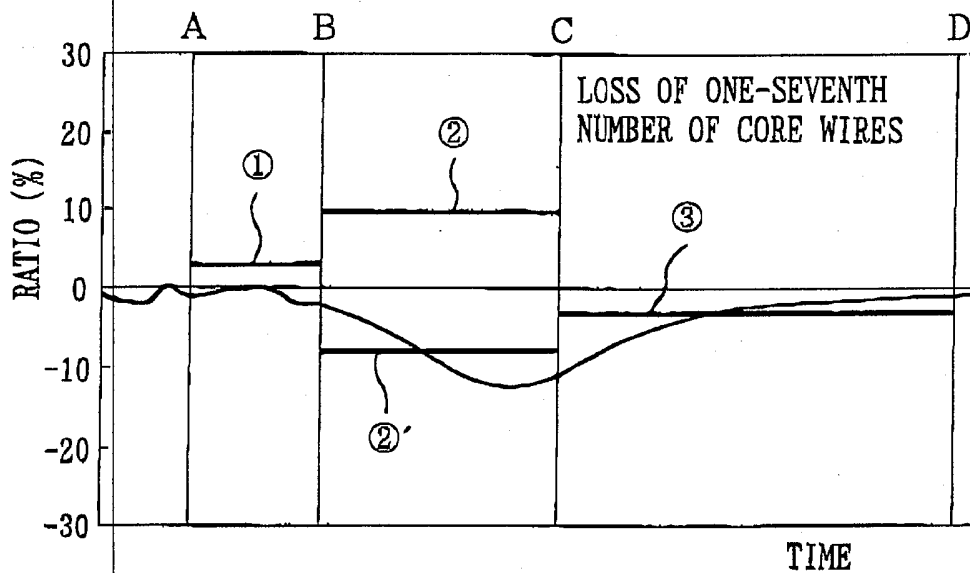


FIG. 11

08.03.01

9/15

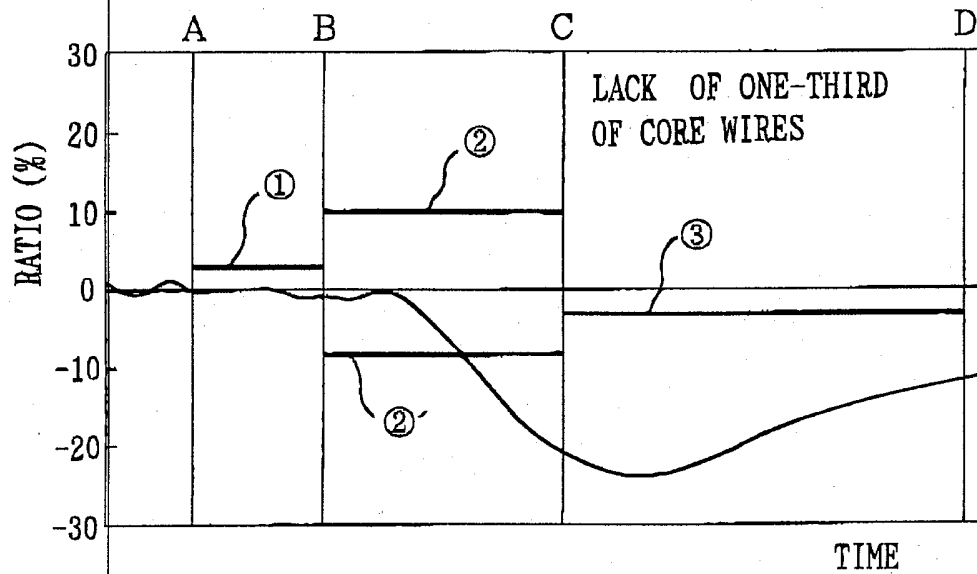


FIG. 12

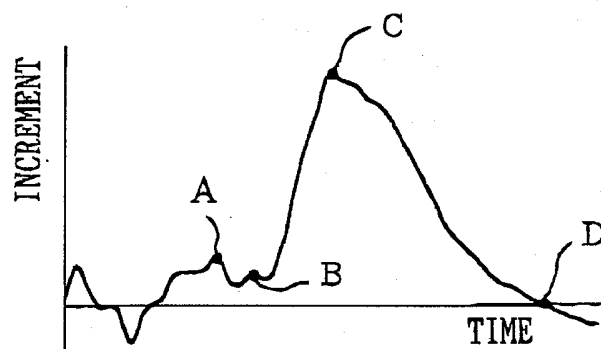


FIG. 13

08.03.01

10/15

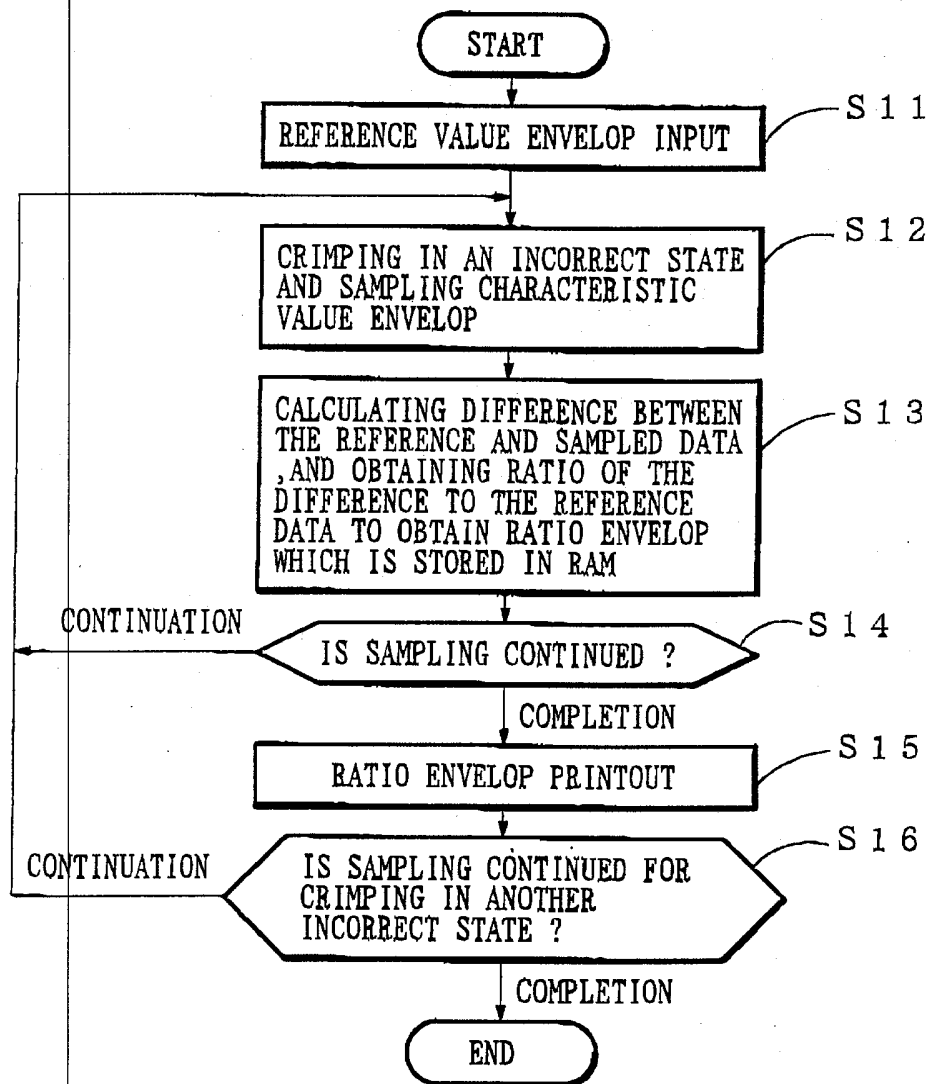


FIG. 14

08.03.01

11/15

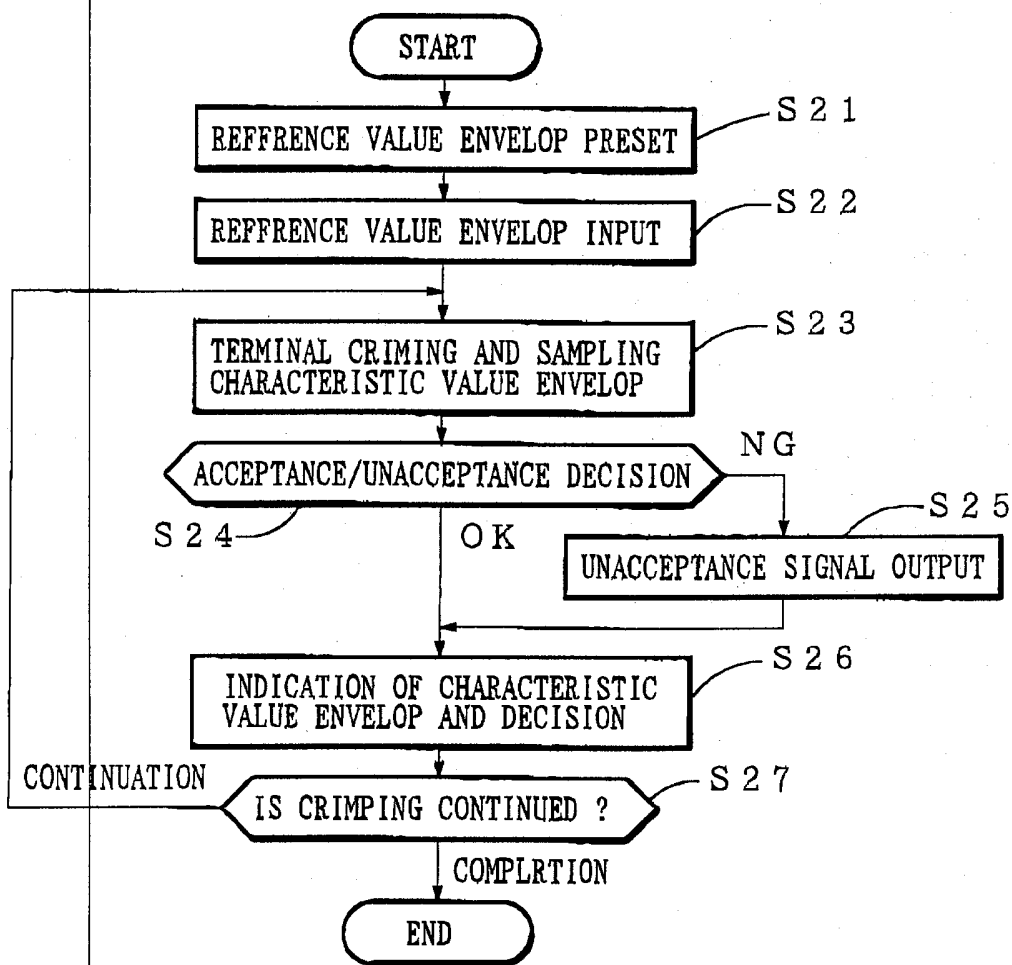


FIG. 15

08.03.01

12/15

FIG. 16A

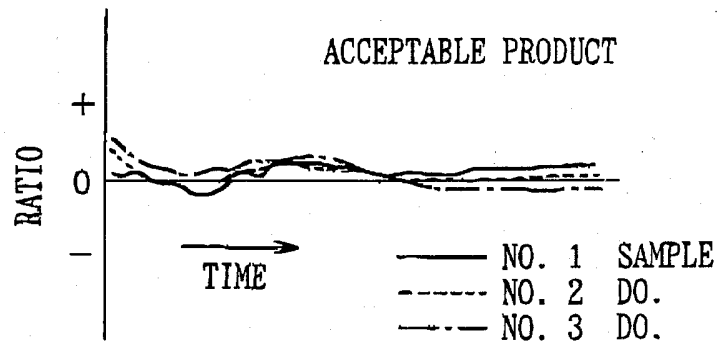


FIG. 16B

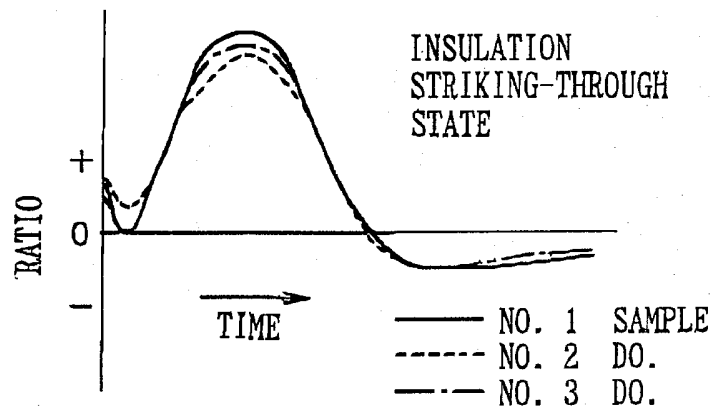
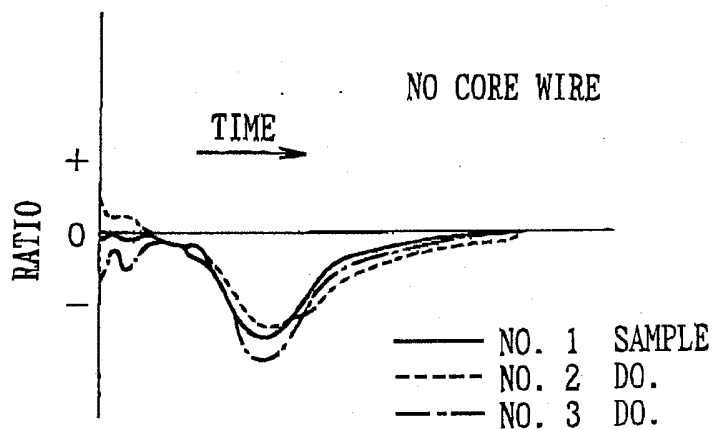


FIG. 16C



08.03.01

13/15

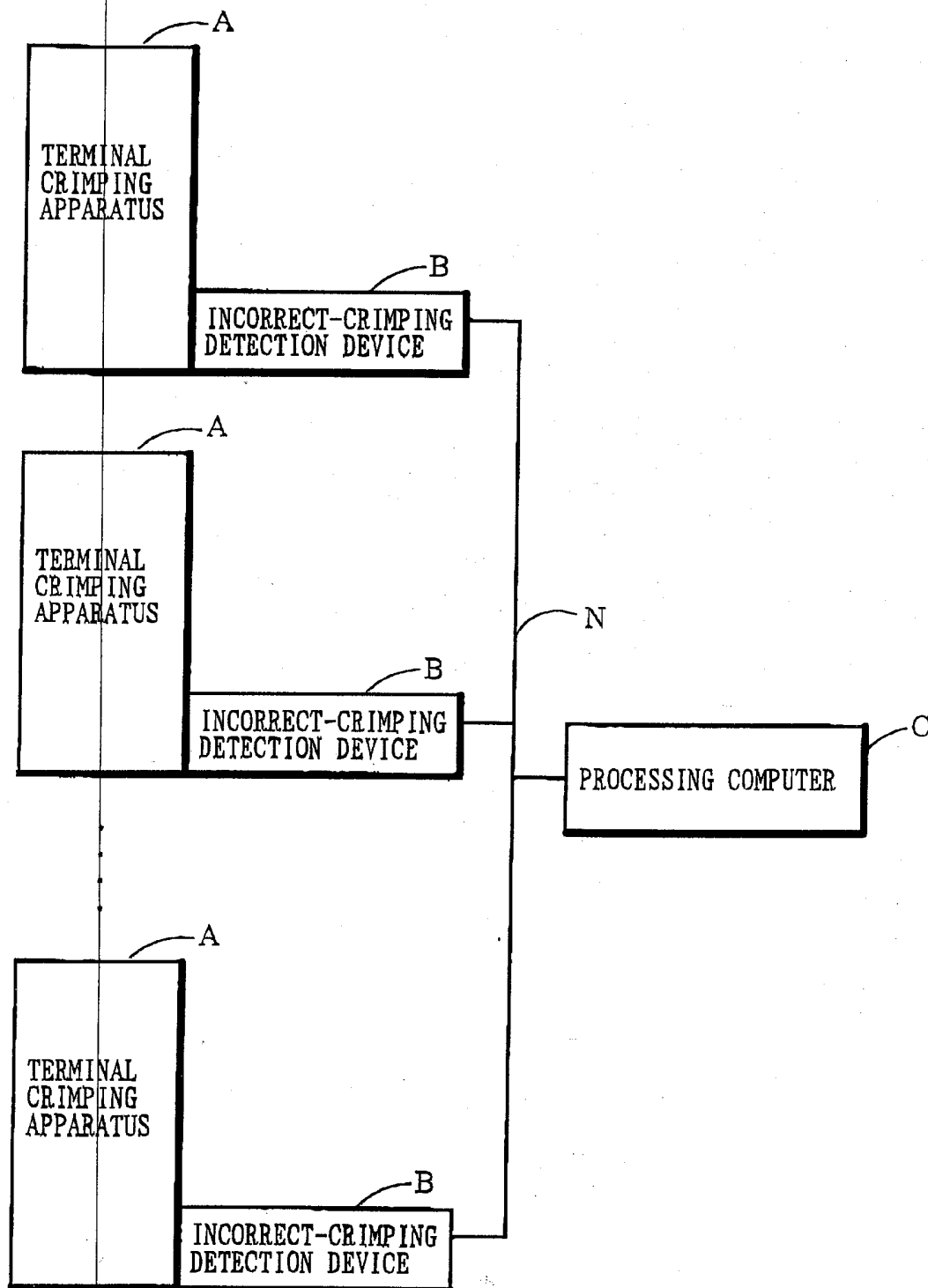


FIG. 17

08.03.01

14/15

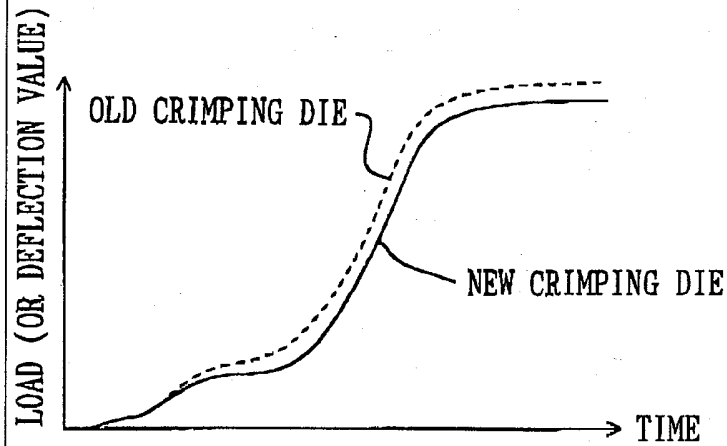


FIG. 18

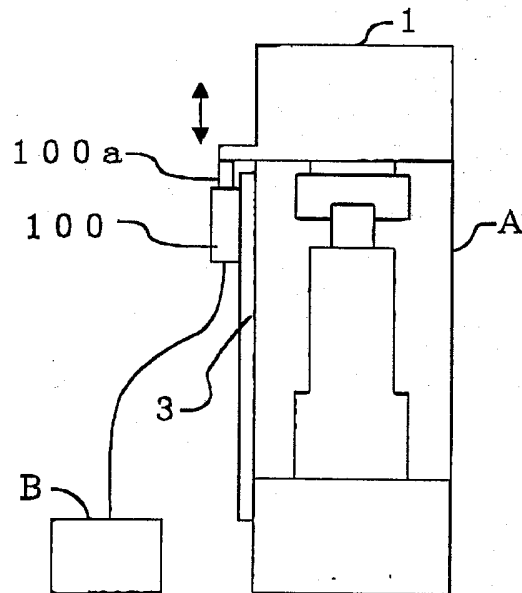


FIG. 19

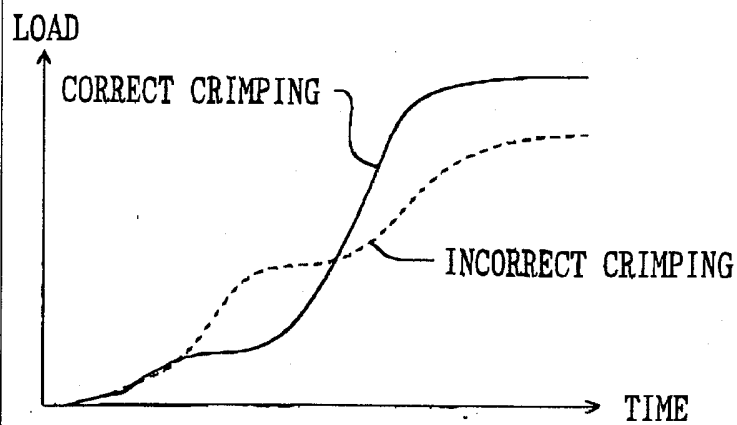


FIG. 20

08.03.01

15/15

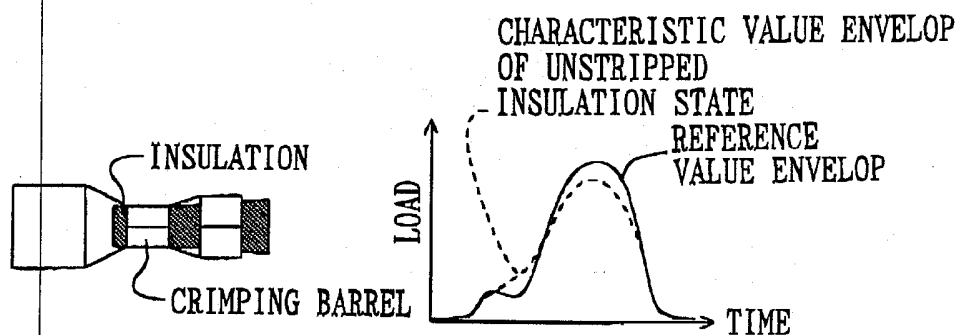


FIG. 21A

FIG. 21B

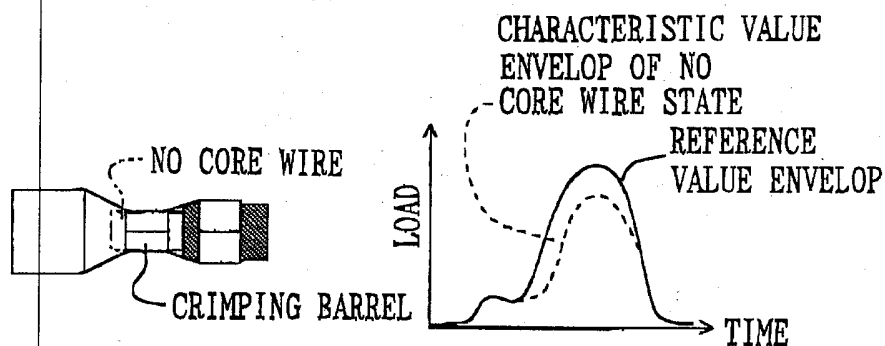


FIG. 22A

FIG. 22B

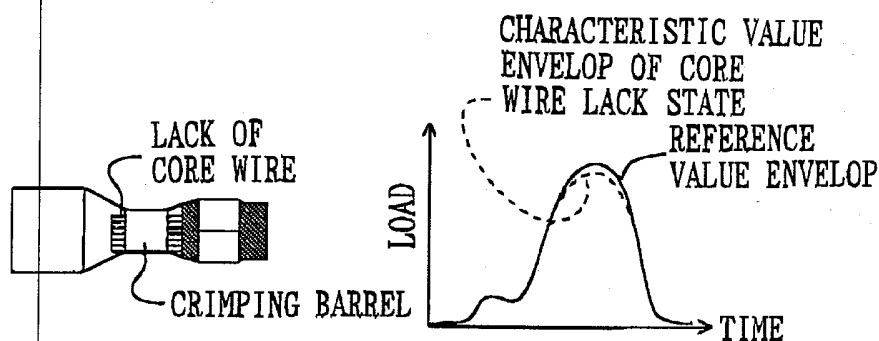


FIG. 23A

FIG. 23B