

高効率GTOインバータ

GTOを使用したインバータでは、短絡電流の立上り抑制用のリアクトルがGTOに直列接続される。このようなインバータでは、GTOのオン時にリアクトルに蓄積されたエネルギーをGTOのオフ時にどのように処理するかが問題となる。従来はGTOに並列接続されたスナバコンデンサでこのエネルギーを吸収し、GTOのオン時にスナバ抵抗を介して放電し処理していた。したがって、スナバコンデンサは、このエネルギーを吸収できるように大容量としなければならず、また、このエネルギーはスナバ抵抗でジュール熱となるためエネルギー損失も大きかった。

日立製作所では、このような不都合を解消するため、インバータの回路構成を工夫し、画期的なGTOインバータを開発した。このインバータは、図1に示すように、GTOのオン時に図示の極性でリアクトルに蓄積されたエネルギーを、GTOのオフ時にダイオードを

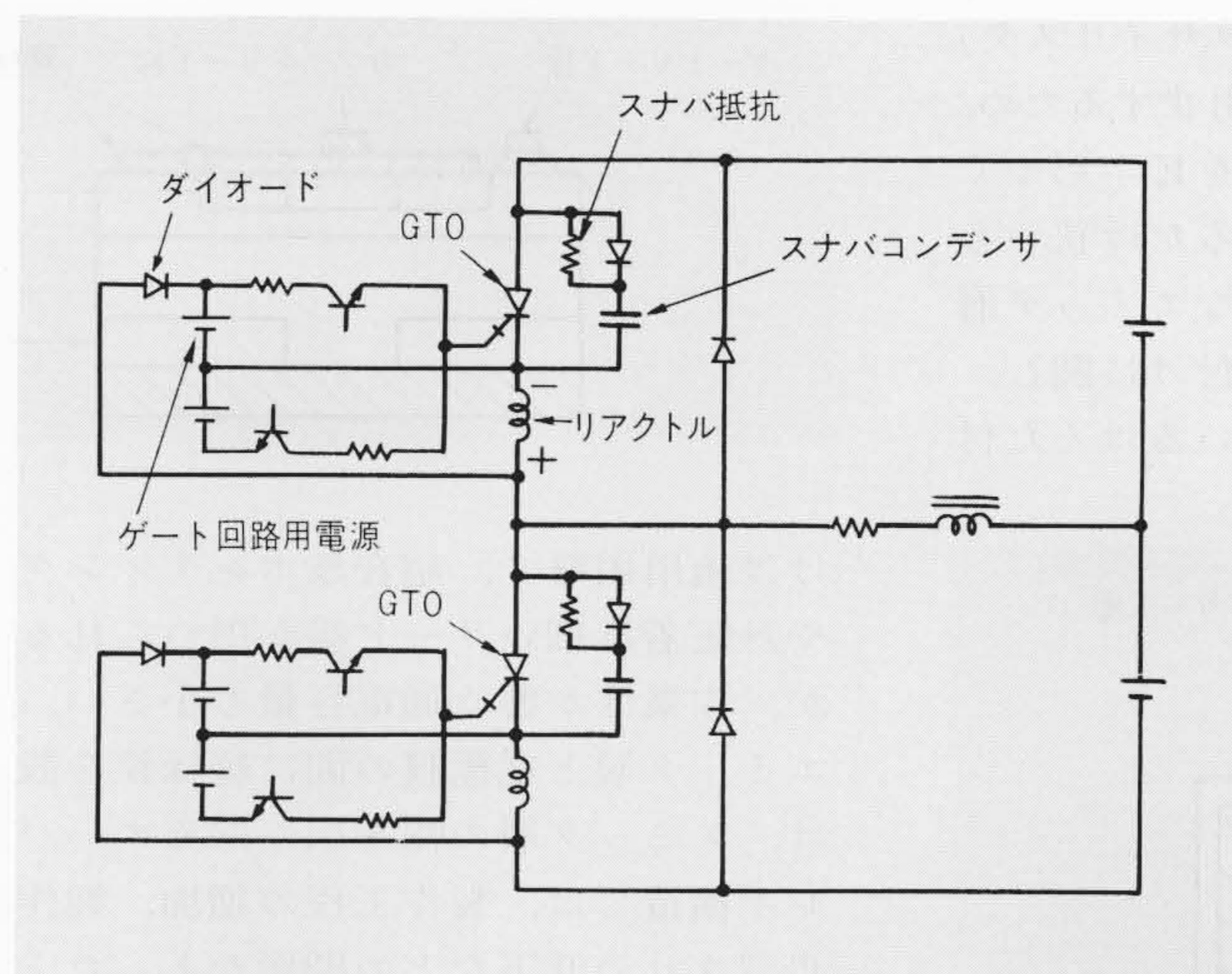


図1 高効率GTOインバータの回路構成

介してゲート回路用電源に帰還するものである。

1. 特長・効果

- (1) スナバコンデンサの容量を低減できる。
- (2) エネルギー損失を低減できるので、

効率が向上する。

2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
特許第1085764号(特公昭56-28103号)
「インバータ装置」

電動機制御装置

この技術は、インバータを用いた電動機制御装置の安定度を高めるのに役立つものである。

インバータの制御では、全体を小形に構成できることから、狭幅パルスでゲート回路を駆動する方式が多用されている。

しかし、この方式によると、低速運転時と制動をかけたときに、運転状態が不安定になることがあった。その原因を調べてみると、低速運転時や制動時は、直流リアクトルを流れる電流が保持電流以下になって、断続してしまうためであることが分かった。

このような状態のときには、逆変換器にゲート駆動用の狭幅パルスが供給されても、逆変換器は導通状態にはなり得ない。

そこでこの発明では、図1に示すように、逆変換器を構成するサイリスタ③①～③⑥に点弧用狭幅パルスを供給する第1ゲート信号発生手段⑧と、繰り返して狭幅パルスを出し、これを順変換器を形成するサイリスタ①①a～①⑥aのゲート端子に与える第2ゲート信号発生手段⑨とを設ける。

そして、更に逆変換器ゲート制御手段⑩を設け、第1ゲート信号発生手段⑧の一周期内に出る第2ゲート信号発

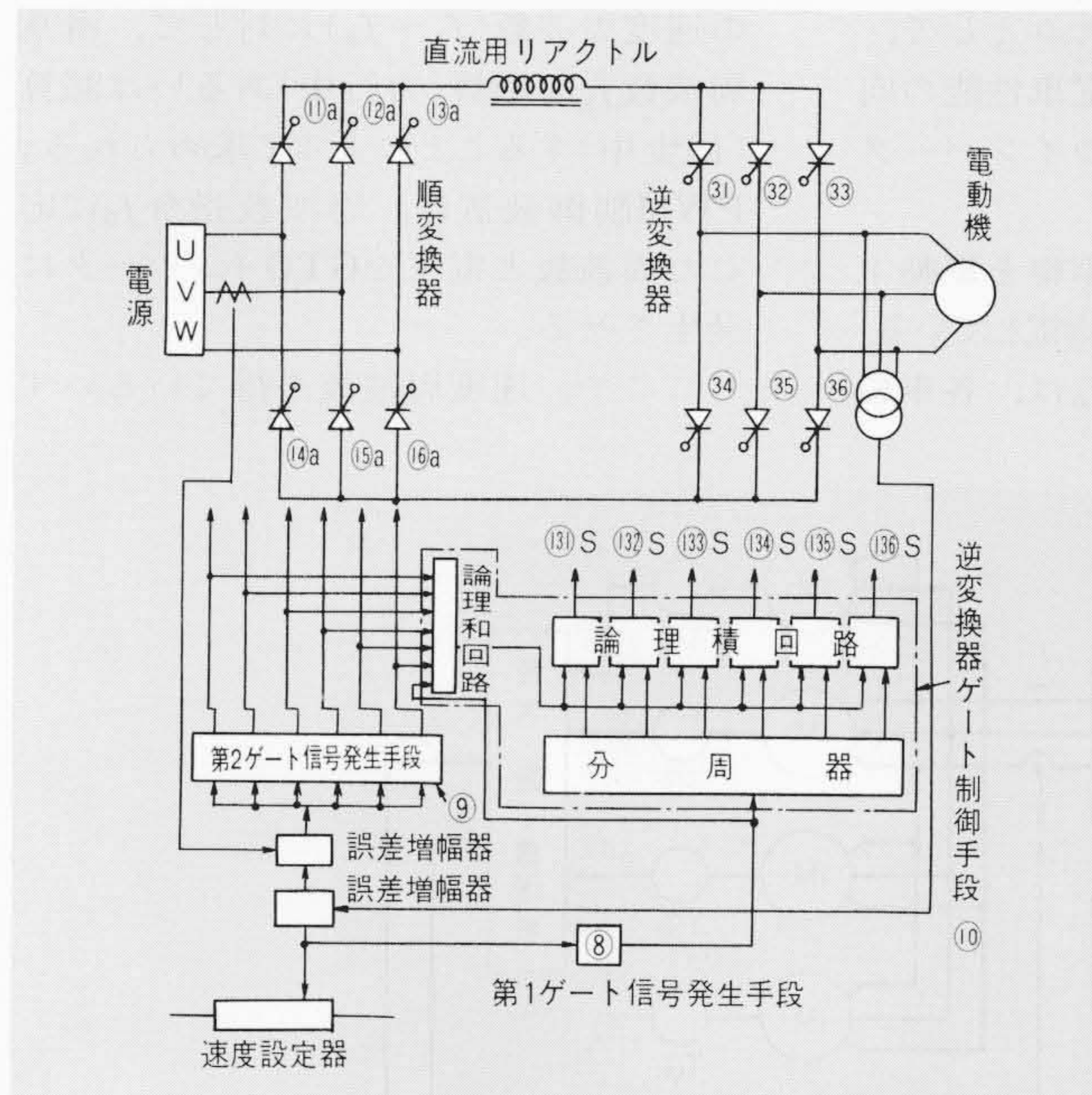


図1 電動機の制御回路

生手段の狭幅パルスは、第1ゲート信号発生手段の出力を与えたサイリスタにも与えるようにした。

1. 特長・効果

- (1) 低速運転時、制動時とも、安定した運転を行なうことができる。
- (2) 狭幅パルスを順変換器、逆変換器駆動用として使用できるので、全体が小形・軽量になる。

- (3) 容積の小さい直流リアクトルを使用できるので、専有面積が小さくなる。

2. 提供技術

- 技術情報及び資料
- 技術指導
- 関連特許の実施許諾
特許第1122268号(特公昭56-30797)
「電動機制御装置」

ゲートターンオフサイリスタ

GTO(ゲートターンオフサイリスタ)では、オフ時の熱破壊を阻止するため、通常カソードエミッタ層をE字形やくし形とし、その幅をできるだけ狭いものとしている。このようなエミッタ層の電極膜へのリード線取付けに関し、従来から広く用いられているはんだ付

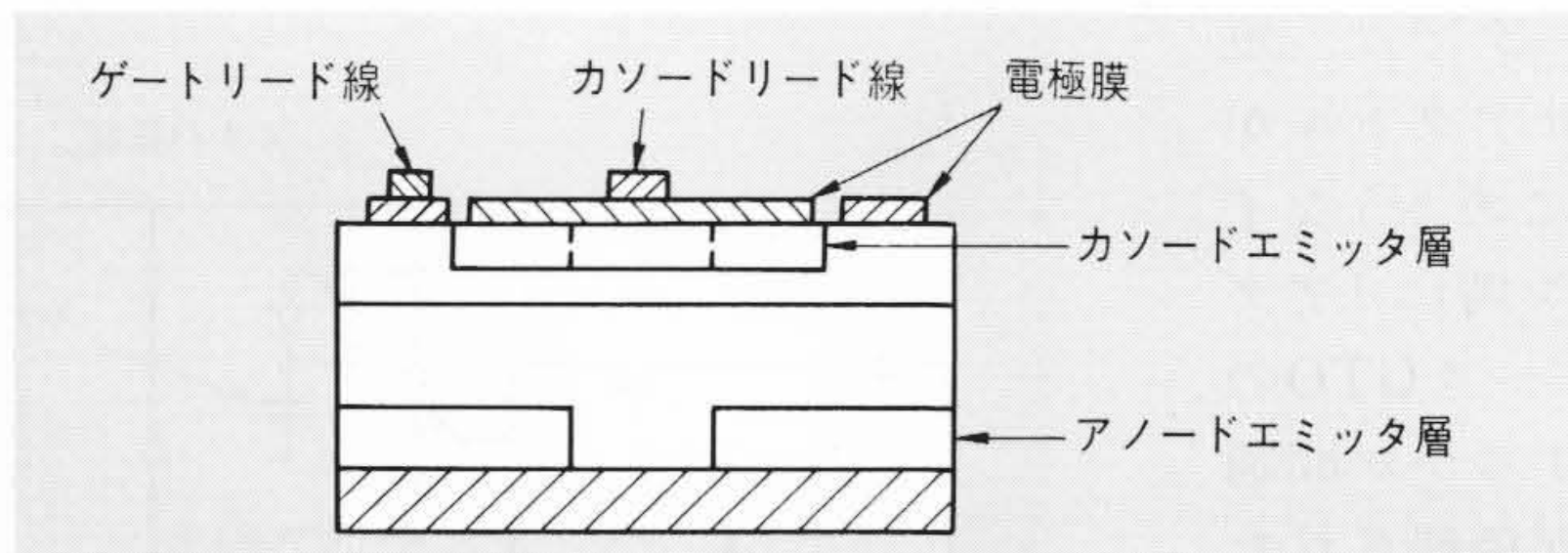


図2 ペレット断面

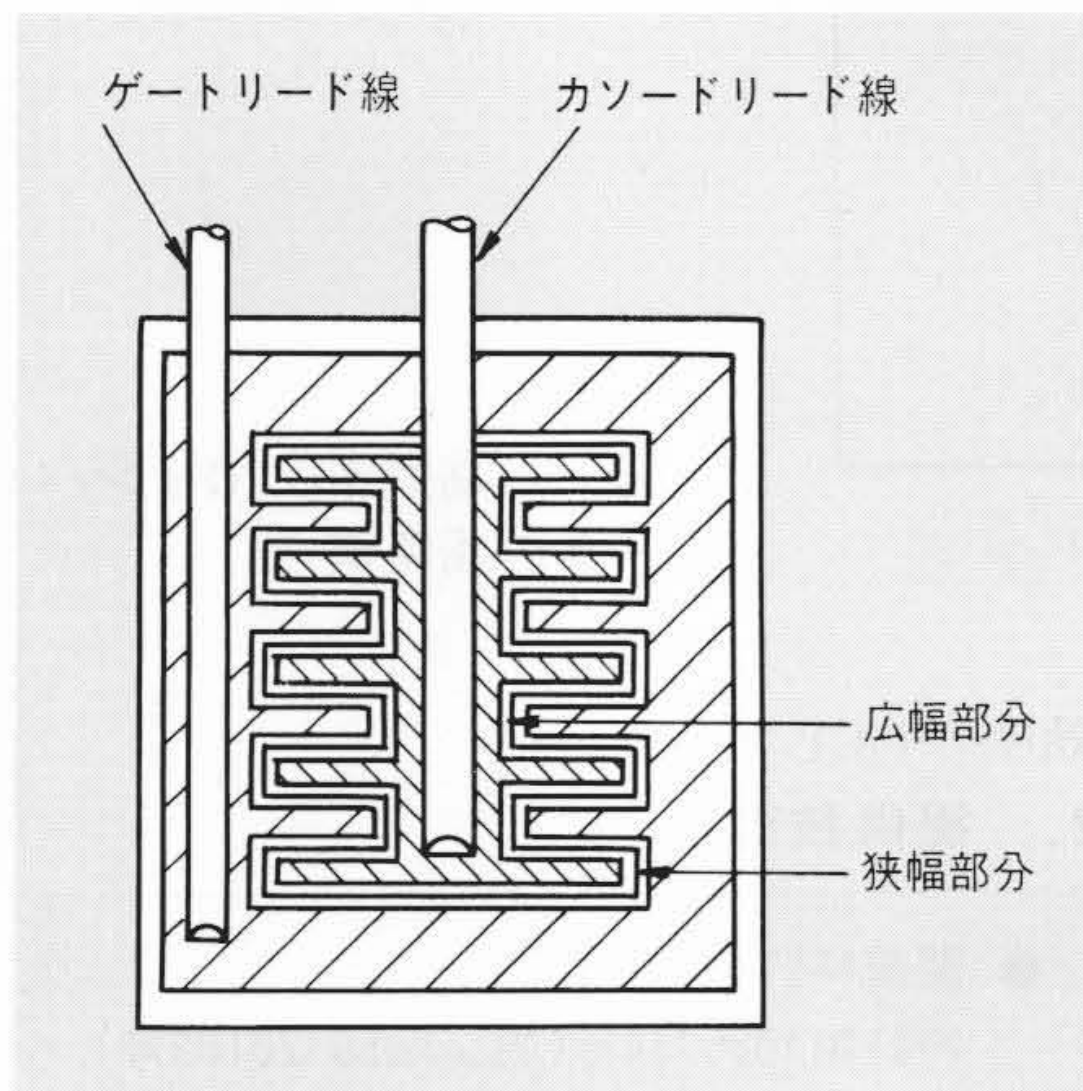


図1 カソード側パターン

けは適用困難で、超音波ボンディングや熱圧着は細いリード線が用いられるが、作業性が悪く通電容量も小さい。エミッタ層と電極膜の間に絶縁膜を設け、エミッタ層の幅を広く採るオーバーレイ構造では、製作工程の増加、製作歩留まりの低下などの問題があった。

日立製作所が開発したGTO(図1、2)は、カソードエミッタ層が狭幅部分と広幅部分から成り、アノードエミッタ層は上記広幅部分の垂直投影領域以外の部分に制限され、カソードリード線は上記広幅部分上の電極膜に固着されるものである。広幅部分では四層構

造になっていないので、オフ時に電流集中は起こらない。狭幅部分の幅は十分狭くすることができるので、オフ信号は狭幅部分の全域に及び、電流集中はほとんど起こらない。

1. 特長・効果

- (1) 広幅部分でリード線を能率的に取り付けることができる。
- (2) ターンオフ性能及び信頼性が高い。

2. 提供技術

● 関連特許の実施許諾

特許第1041782号(特公昭55-25508号)
「ゲートターンオフサイリスタ」

インバータ電車の制御装置

新しい電車の駆動システムとして、メンテナンスフリー化や電車性能の向上など、多くの利点をもつインバータ電車が注目されている。

GTOインバータは、各車輪を駆動する誘導電動機 $IM_1 \sim IM_4$ に給電している。インバータの周波数指令 f_0 は、各車輪

の速度周波数($f_1 \sim f_4$)に対して、滑り周波数 f_s を加算(力行中)あるいは減算(回生中)することによって求められる。PWM制御装置は、周波数指令 f_0 に応じた周波数と電圧をGTOインバータに発生させる。

ここで、速度周波数を得ているいず

れかの車輪に空転(又は滑走)が生じると、周波数指令 f_0 が増大(減少)して電動機トルクを増大させ、全輪に空転(滑走)を誘発する(図1)。

本発明は、力行中には速度周波数の最小値 f_{min} に滑り周波数 f_s を加算し、一方、回生中には、速度周波数の最大値 f_{max} から滑り周波数 f_s を減算して、インバータの周波数指令 f_0 を得るものである。

この方式によれば、一部の車輪に空転や滑走を生じても、常に粘着している車輪の速度周波数を基準とした周波数指令 f_0 が得られ、誘導電動機 $IM_1 \sim IM_4$ は、分巻特性を有効に発揮して、いったん空転(滑走)した車輪も速やかに再粘着する。

1. 特長・効果

高い粘着性能を発揮するので、車両性能を向上させ、一編成での電動車数を減らすことができる。

2. 提供技術

● 関連特許の実施許諾

特開昭55-17230号、「電気車の制御装置」ほか数十件

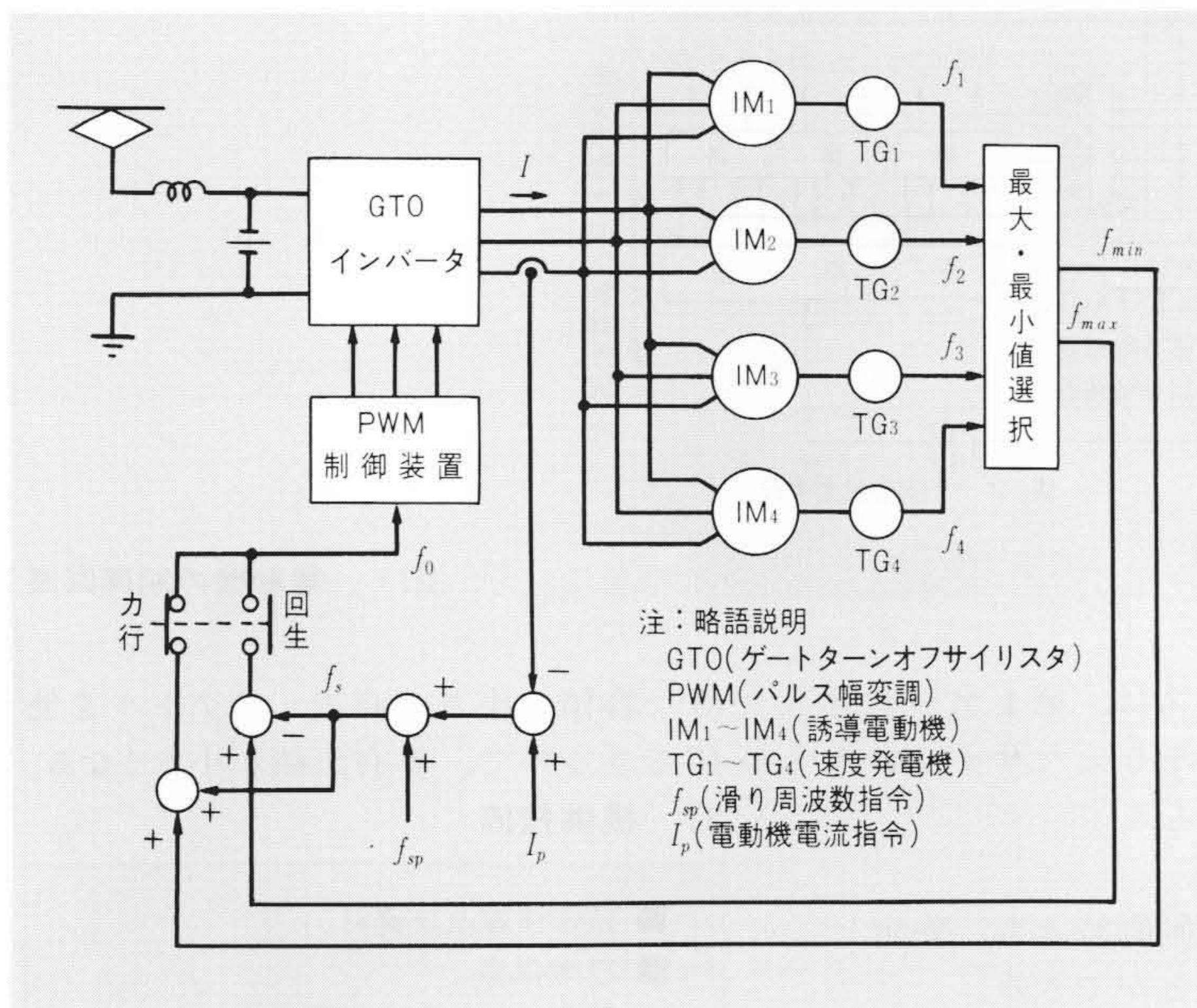


図1 インバータ電車の制御ブロック図

HITAC L-450, L-470システム

HITAC L-450/L-470システムは、オフィス業務のEDP化、省力化を図るいわゆるOA(Office Automation)化の需要に十分応えた。新しいタイプの小形コンピュータシステムである。各種OA機能の充実、最新技術の採用による小形化、省エネルギー化を図り、加えて中・大形機並の基本構造を採用するなど、将来性、拡張性がある。(図1)

1. 主な特長

(1) ホストコンピュータとして、各種OA機能の充実を図り、使いやすく、利

用範囲の広いOAシステムとして使うことができる。

(2) データベースの導入、設計、保守が容易なりレーショナル形データベースを提供する。

(3) 対話的にデータ処理、文書処理やビジネスグラフ処理などができる。

(4) 簡易言語NHELPファミリーにより、少人数でシステム開発ができる。

(5) 柔軟なネットワークシステムの構築、多様なアプリケーションへの対応を実現している。

(6) 省力化のための自動運転機能を強



図1 HITAC L-450/L-470システム

表1 主な仕様

システム名	L-450	L-470
主記憶容量	0.5~2Mバイト	1~4Mバイト
ローカルターミナル台数	8	31
フロッピーディスク	243Kバイト/ 985Kバイト	243Kバイト/ 985Kバイト
ディスク	固定	70~520Mバイト
	バック	70~1,040Mバイト
	最大容量	100~400Mバイト
回線数	4	14
ソフトウェア	オペレーティングシステムVOS0/ES	

注: VOS0/ES=Virtual-storage Operating System 0/Extended System

化している。

(7) 最新のハードウェア技術により、一層の小形化、省エネルギー化を図っている。

(8) L-330からの移行性が容易であり、また、L-450からL-470へは、フィールドでのアップグレードが可能である。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 コンピュータ事業本部)

小形オペレーティングシステム“VOS0/ES”

VOS0/ES(Virtual-storage Operating System 0/Extended System)は汎用小形コンピュータHITAC L-450/L-470用オペレーティングシステムであり、次のねらいを持っている。

(1) OA化の中核システムとして位置付けられること。

(2) エンドユーザー指向に対応し、簡易で操作性が優れていること。

(3) データ処理の多様化と処理量の拡大に対応できること。

1. 主な特長

(1) OA関連機能

複合機能ワークステーションを接続し、パーソナルなOA業務を行うとともに、中核となるL-450/L-470システムの強力なパワーを利用した本格的なOAを実現できる。

ワークステーションからオフィスユーザー言語により、リレーショナル形データベースを検索、更新したり、結果をビジネスグラフ表示できる。また、文書処理機能付ワークステーションとの組み合わせで文書の編集、管理、集配などの機能を利用できる。

(2) 使い易い対話処理機能

メニューガイダンス方式により、エ

ンドユーザーでも簡単に操作でき、プログラム作成から実行に至るまで豊富な対話処理機能により容易に進めることができる。

(3) 柔軟な分散ネットワーク機能

HNA, 非HNAネットワーク構成でのファイル伝送処理、リモートバッチ処理、HNAネットワーク構成でのデータストリーム互換機能を利用できる。Mシリーズホストシステムで開発したVOS0/ESのプログラムをプログラム転送で受けることもできる。

(4) 運用支援機能

自動運転機構と自動化モニタにより、運転を自動化、省力化できる。また、ユーザープロファイル機能により、エンドユーザーのシステム使用の簡便化、機密保護が可能である。

(5) 強力なOS基本機能

業務の多様化、処理量の拡大に対応するため、16Mバイトアドレス空間をサポートする仮想記憶制御機能、多重索引編成ファイルアクセス法などを備えている。

図1にVOS0/ESの機能概要を示す。

(日立製作所 コンピュータ事業本部)

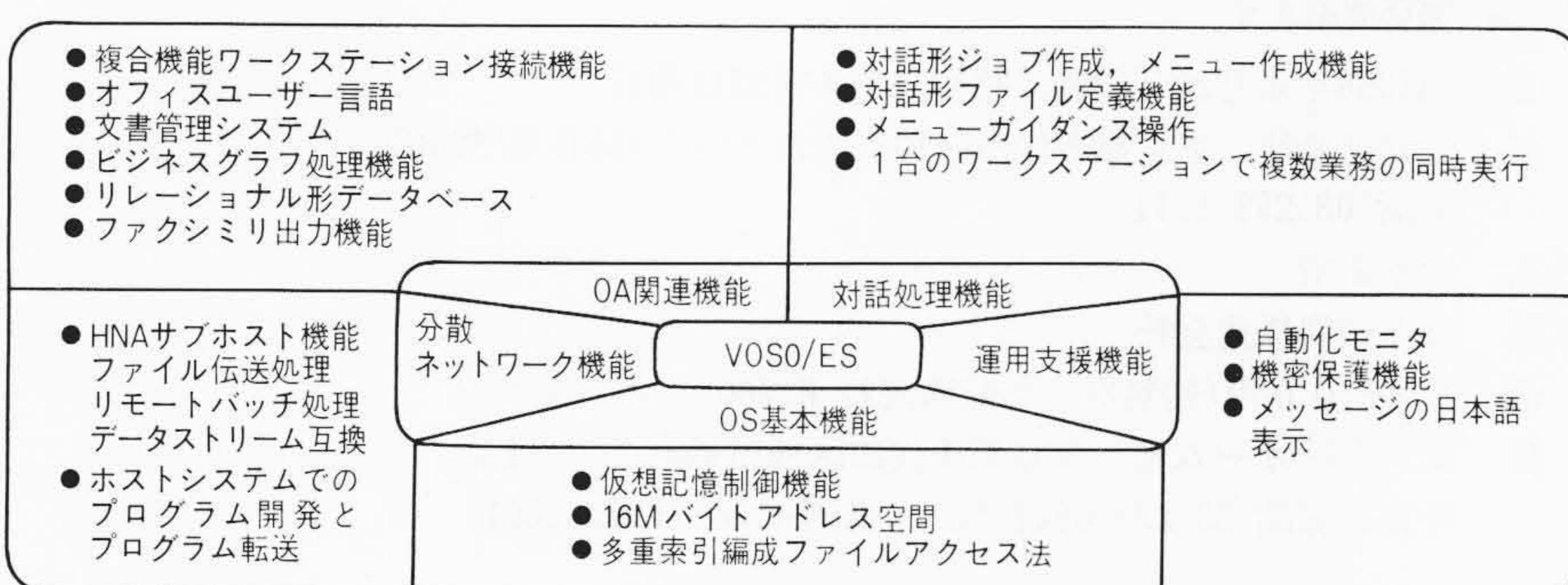


図1 VOS0/ESの機能概要

製品紹介

日立JG形多段ポンプ

これまで多段ポンプは、特に高揚程を要求される中高層ビル、マンションなどの給水用、工場給水、簡易水道給水、畑地かんがい給水などに幅広く使用されている。

近年、市場ニーズとして省エネルギー化の要請を満たす小形で効率の高い製品が要望されるようになってきた。

このニーズに対応するため、JG形多段ポンプは、効率的な水の流れを発生させる羽根車や、無駄な流れをなくすケーシング形状を徹底的に解析することによって、先に開発した省エネルギー形汎用遠心ポンプJシリーズの技術を駆使したものである。

また、多段ポンプ特有な羽根車から流水した水が効率よく1段目の案内羽根と中間ケーシングを経由し、スムーズに2段目の羽根車に導かれるように、案内羽根と中間ケーシングの形状を最適化した多段ポンプ専用ハイマッチケーシングを採用している。

JG形多段ポンプの外観を図1に示す。

1. 主な特長
- (1) 同一揚程で平均36%水量アップの高効率設計(当社従来機比)とした。
 - (2) ポンプ本体ケーシング部からケーシングサポート足をなくすことにより、ポンプ吸込口、吐出し口方向が自在と

表1 主な仕様

項目	内容
口径	40～80mm
吐出し水量	0.05～1.5m ³ /min
全揚程	30～270m
電動機出力	3.7～55kW

- なり、現地での配管工事など据付け作業が容易となる。
- (3) 耐食性の高いブロンズ製羽根車を標準装備しているため、長年の使用にも高性能を維持する。
 - (4) ポンプ専用二極電動機の使用により、実負荷運転で6dBの低騒音化(当社従来機比)を実現した。
 - (5) 電動機を四極から二極にしたことにより、ポンプ羽根車の小形化を実現し、容積比で平均65%の小形・軽量化(当社従来機比)を達成した。

2. 主な仕様
- 主な仕様を表1に示す。
- (日立製作所 商品事業本部)

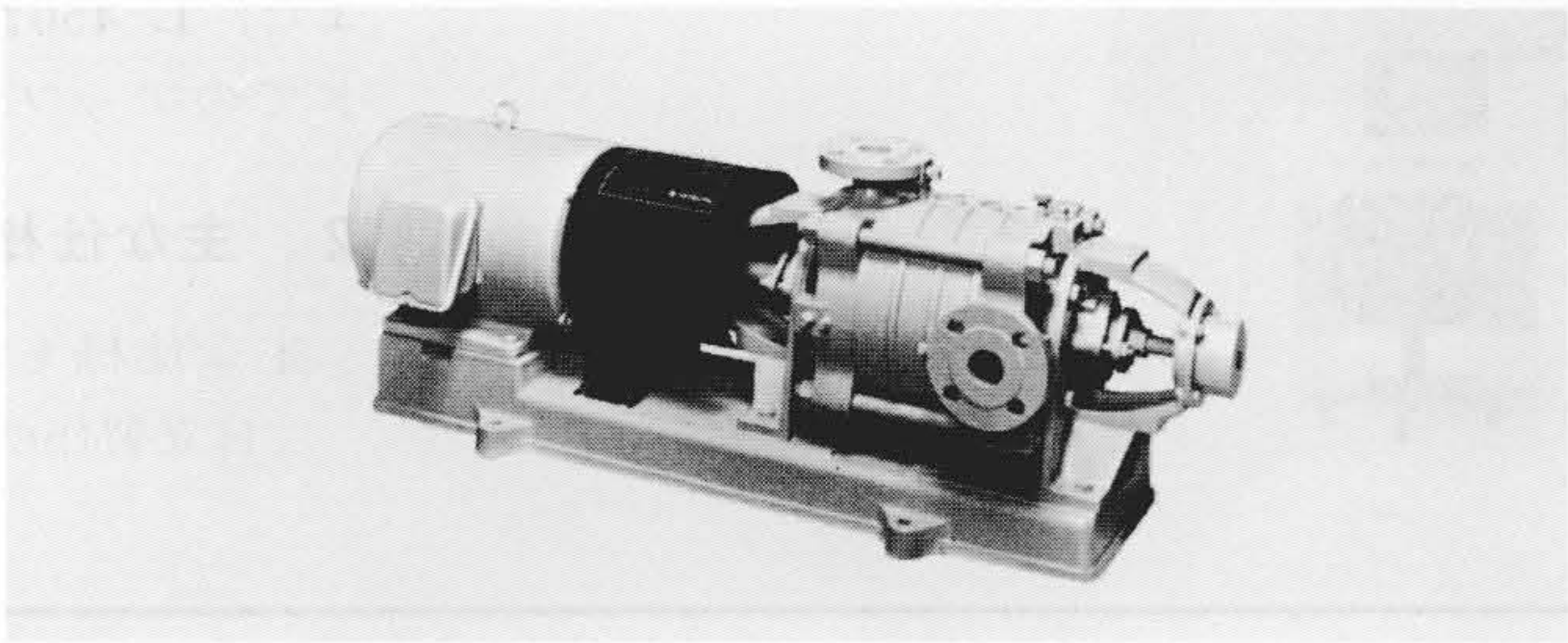


図1 JG形多段ポンプの外観

日立評論 Vol. 65 No. 5 予定目次
■ 小特集 最近の送変電技術動向
日立における最近の送変電技術動向
電力用変圧器の技術動向について
最近のガス絶縁開閉装置
最近の酸化亜鉛避雷器と絶縁協調
最近の電力系統におけるデジタル形制御保護装置
電力系統解析における最近の動向
大容量変電所の監視制御システム
直流送電技術と機器の高信頼度化
■ 一般論文
大形高性能振動台制御システム
中部電力株式会社静岡地方制御所納め大規模集中制御システム
分光光度計のユーザープログラマブル化

日立 Vol. 45 No. 4 目次
グラフィック 我らパソコン族
ポ'83東京ファクトリー・オートメーション展
'83CAD/CAMシステム機展
明日を開く技術 インクジェット式高精細フルカラープリンター
HINTコーナー 光でみはる〈白くまくん〉
新製品紹介 掃除機 ヘアブロッカー 食器乾燥器
カラーテレビ
技術史の旅<79> 尾去沢銅山
続・美術館めぐり<40> 近江郷芸美術館

企画委員	評論委員
委員長 武田康嗣	委員長 武田康嗣
委員 三浦武雄	委員 加藤新彦
" 加藤正敏	" 大野光彦
" 清野知士	" 小野佳文
" 本山喜久	" 庄地文夫
" 村上啓一	" 福藤篤雄
" 塚本和孝	" 斉藤進
" 佐室有志	" 山田久雄
" 萩原充行	" 金丸敏弘
" 倉木正晴	" 木下昌二
幹事 猪股誠	" 岡村達夫
	" 鯉淵正晴
	" 倉木正晴
	幹事 猪股誠

日立評論 第65巻第4号

発行日 昭和58年4月20日印刷 昭和58年4月25日発行

発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 ㊤101

電話(03)258-1111(代)

編集兼発行人 倉木正晴

印刷所 日立印刷株式会社

定価 1部500円(送料別) 年間購読料 6,700円(送料含む)

取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番

㊤101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018