

生産自動化に対するマイクロコンピュータの応用

日立製作所 鶴岡 久
電気学会誌 96-23 (昭51-3)

マイクロコンピュータが世に出てから数年が経過しているが、その間の普及率の向上は著しく、80年代初めには現在の10倍以上の売上げが予想されている。生産自動化の分野では、多品種少量の制御機器が要求される傾向が強く、融通性のある汎用制御部品が必要とされていたこと、製品の全体価格に占める制御機器の価格比率が、マイクロコンピュータを比較的受け入れやすい範囲にあったことなどの理由から、早くから製品への適用が検討されてきた。

産業用ロボットの分野では、マイクロコンピュータはその優れた融通性、信頼性、低価格、実装スペースの減少などに注目され、小・中規模産業用ロボットでは従来のランダム論理、ピンボード、リレーなどの構成に代わり、また汎用大規模産業用ロボットでは中央処理装置に対する入出力制御に使用されている。

数値制御(NC)の分野では、マイクロコンピュータの登場により従来のハードワイヤードな専用回路によるNCよりはる

かに融通性と高機能を持たせることができ、しかも、ミニコンピュータを内蔵したDNC(Direct NC)、CNC(Computerized NC)に行なわせていたのではと高く割高になっていた制御機能を吸収できるマイクロNCが可能になった。マイクロNCではハードワイヤードな専用回路にない機能として自動プログラミング、プレイバック、シーケンスサイクルの自由設定、軌跡の加速度制御などが取り上げられるほか、制御装置と工作機械を結ぶ強電シーケンスまでのソフトウェア化が行なわれる。

生産自動化機器へのその他の応用には自動倉庫、部品搬送ライン及び出荷ラインの自動化がある。自動倉庫では倉庫内より部品を抽出するクレーン、ハンドリングロボットの制御にマイクロコンピュータが利用されている。部品搬送ラインではコンベヤ、スタッカの制御に、出荷ラインでは包装容器の自動マーキングの制御などに応用されている。

従来、半導体産業はその製造過程で、典

型的なバッチ処理の形態をとっていたため自動化が遅れていた産業である。したがって、マイクロコンピュータが半導体の製造過程で実用化に使用されている例は少ないようであるが、イオン打込み装置の制御への応用が報告されているほか、ボンディング作業の自動化、IC、LSIの自動試験に応用されている。今後はマスクアライメントにおける自動位置合せ、エッチング速度や時間の制御、更には電子ビームによるパターン製作の制御、拡散工程ラインの管理などにも利用される可能性がある。

マイクロコンピュータを導入した結果としてミニコンピュータに比較して低コストなシステム構成になったこと、ハードワイヤードな構成に比較して融通性と機能の向上が得られている。今後は低価格大容量のメモリ、周辺LSI、ソフトウェアの整備によりますます応用範囲は広がるものと思われる。



特許の紹介

多層配線基板の検査方法

遠藤裕英・北爪吉明・他2名
特許 第795387号 (特公昭50-9983号)

本発明は大規模集積回路(以下、LSIと略す)などの実装に用いられる複雑な多層配線基板の検査、特に基板に設けられたLSI接続用リード端子と基板の外部端子(以下、基板端子と呼ぶ)との接続状態の検査に有効な検査方法に関するものである。

従来、多層配線基板の検査方法として、
(1)テスターによる検査方法
(2)電解質を含浸させた多孔性検査紙、又は発光紙(以下、色検査紙と略す)を用い、検査したい多層配線基板にこの色検査紙及び導電板を順次重ね、多層配線基板の基板電極とこの導電板とに電圧を印加し、電流が流れた場合に生ずる色検査紙の変色箇所を検査する方法

などがある。しかし、(1)の方法では検査すべき端子をテスターで逐次検査しなければならないので極めて能率が悪く、また、(2)の方法では検査のたびごとに色検査紙を変えなければならないので、検査に時間がか

かるという欠点があった。

本発明は、従来方法での上記のような欠点にかんがみ、多層配線基板での配線の良否検査を極めて簡単に行なう方法を提供するもので、以下図1により説明する。

すなわち、透明ガラス板、透明電極及びエレクトロルミネセンス(以下、ELと略す)層から成るEL検査板を多層配線基板のリード端子群の上に配置し、多層配線基板の基板端子とEL検査板の透明電極との間に電源によって電圧を印加させると、基板端子に接続されているリード端子群と接

しているEL層は発光することになる。したがって、EL層のどの部分が発光しているかを観察することにより、基板端子に対してどのリード端子群が接続状態であるかが分かる。

このように、本発明は多層配線基板の配線の良否が視覚的に極めて明確に短時間で検査することができ、かつ検査ミスを招くこともないので、演算回路用の超高密度ハイブリッドLSIの基板検査はもちろんのこと、その他、各種基板の検査に有効である。

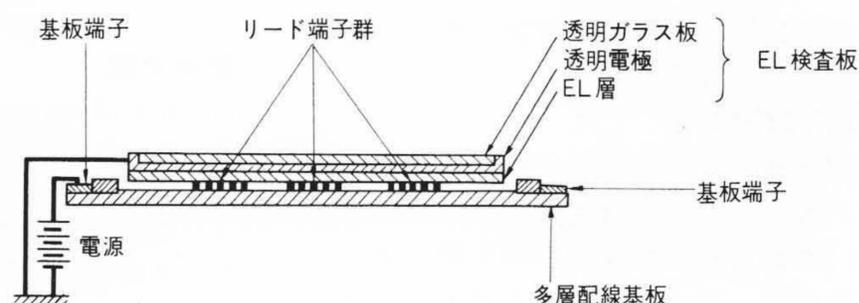


図1 検査方法説明図

* * * * * 日立の特許と新案 * * * * *

日立製作所では所有している全部の特許・実用新案をすべて有償開放致しております。

このリストには、日立製作所所有の特許・実用新案で、日立製作所が実際に使用したものの中から、選んで掲載致しました。

なお、照会・実施の御希望がございます場合は、右記まで御連絡くださるよう、お願い申し上げます。

照会先：国内関係 日立製作所特許部特許営業グループ
 海外関係 日立製作所国際事業部欧米部
 電話：(03) 270-2111 (大代表)
 住所：〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

■ 制御および保護装置

登録番号	公告番号	名 称	登録番号	公告番号	名 称
特 291287	36-14159	電動発電機の定速制御装置	特 579219	45-2934	保護継電装置
特 303731	37-2934	パイロットワイヤ保護継電装置	特 579220	45-2935	保護継電方式
特 318477	40-25974	変圧器差動保護継電装置	特 580410	45-3145	電力平衡継電
特 404078	37-13223	遠方制御装置における選択方式	特 588114	45-11929	キャリアリレー方式
特 430476	39-4579	静止型継電回路	特 594514	45-17277	速度継電器
特 440877	39-21013	鋼帯長測定装置	特 594517	45-17278	速度継電器
特 443654	39-20406	自励式交流発電機 (制御)	特 594564	45-19756	偏差信号検出装置
特 457615	40-10095	表示線監視回路	特 596182	45-16286	選択制御回路
特 463908	40-17733	差電流特性を有する方向比較搬送保護継電装置	特 601576	45-13842	データ交換装置
特 480047	41-5772	発電所制御装置	特 609798	45-35252	制御整流器の故障検出装置
特 481613	41-7654	比例限時距離継電器	特 611196	45-39761	ペルトン水車に於けるニードル弁開度の不平衡検出装置
特 481615	41-8417	静止リレー用表示回路	特 620601	46-6462	搬送保護継電装置
特 481618	41-8089	保護継電装置	特 622529	46-11698	低周波同期起動方式の同期外れ検出装置
特 488312	41-14327	計数回路	特 633502	46-22701	比較回路
特 492552	41-19378	位相比較形母線保護継電方式	特 665902	47-15187	高速度保護継電装置
特 494792	41-22139	高速度遮断器制御装置	特 689668	47-41610	表面回路
特 498855	42-1126	方向比較にもとづく保護継電方式	特 689685	47-43901	発電所の起動停止を考慮した自動給電方法
特 506426	42-12182	方向比較搬送保護継電方式	特 693669	47-45690	変化率検出装置
特 508378	42-14776	直流電動機制御装置	実 606069	45-31801	電気機器雑音防止装置
特 515167	42-22253	トロリ線断線検出装置	実 620611	46-6224	遅延継電装置
特 520887	43-327	搬送保護継電方式	実 809805	41-4742	電動操作開閉器
特 520888	43-849	搬送保護継電方式	実 833511	42-1084	樹脂モールドにおける内蔵部品の保護装置
特 533882	43-4885	保護継電装置	実 833527	42-4677	鎖錠装置
特 533883	43-4886	保護継電装置	実 835729	41-6102	表示装置
特 533887	43-17329	静止形保護継電器	実 844346	42-17923	計数回路
特 542726	43-24244	配電線保護装置	実 846114	42-6412	直流電動機の電機子反作用補償装置
特 542731	43-12846	交流励磁機による同期機の励磁調整装置	実 849251	42-740	警報信号装置
特 542756	43-5327	自励式励磁装置	実 873666	43-25480	電源開閉時のパルス誤積算防止装置
特 544274	43-26646	搬送保護継電装置	実 873729	43-27852	タイムリレーの構造
特 547871	43-25097	エレベータの全自動群管理装置	実 891849	44-10883	可逆、非可逆両用リレー計数回路
特 549812	44-1790	同期検出装置	実 897234	44-16828	故障検出装置
特 552149	44-3925	搬送保護継電装置	実 927672	45-21533	電動機制御装置
特 563226	44-15445	位相比較形母線保護継電装置	実 948836	46-15407	火力タービン発電機の揃速装置
特 564808	42-14412	表示線保護継電装置	実 971961	46-36888	タービン速度のオーバーシュート防止装置
特 569284	44-23693	ダム水位自動制御装置			
特 574287	44-29813	継電装置			
特 574293	44-30418	表示線保護継電装置			

T-5828 モジュール形銀行端末装置

日立製作所は、先にT-580/20 銀行端末システムの端末装置としてT-5821 窓口装置を発売したが、今回、同システムのファミリーとしてT-5828 モジュール形端末装置(図1)を開発した。

従来、銀行用端末装置は窓口装置、為替装置というように業務別専用装置で構成されていたが、本装置はT-5821 端末装置をベースとして、そのプリンタ機構部、ディスプレイ部、操作盤部などをモジュール単位として構成し、



図1 日立モジュール形銀行端末装置の店頭用端末構成

預金業務、為替業務などに必要な装置を、これらの組み合わせで実現することができるようになっている。

1. 主な特長

- (1) 業務に応じた融通性に富む端末構成が可能である。すなわち、(a) 店頭用端末装置、(b) 預金、貸付及び外国為替業務用としての汎用端末装置、(c) (b) に受信機能を付加し、為替業務用として使用することができる受信機構付汎用端末装置、(d) 受信専用端末装置などが構成できる。なおモジュールの特長として、これらの組み合わせを変更することは容易に行なえるので、各営業店でも必要に応じ装置相互間の変更が可能となる。
- (2) 従来為替業務には専用機を設置し、更に障害時バックアップ用として予備機が必要であった。今回の装置では受信機構付汎用端末装置が預金、為替いずれの業務にも使用できるので、為替専用バックアップ機が不要となり、台数節減による端末システムのトータル

コストの低減が図れる。

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)

表1 主な仕様

モジュール	仕様
プリンタ	印字速度：66字/秒
	印字方式：ドットマトリックス方式
	印字文字数：128種+大文字30種
	伝票セット：自動吸入セット
ピンフィード	通帳セット：手動、磁気ストライプによる自動
	7inスプロケット紙使用可
簡易操作盤	表示素子：プラズマディスプレイ
	表示文字数：32字/行×8行
	業務キー、科目キー、他各種キー
補助操作盤	各種キー：7個
汎用操作盤	タイプライタキー：JIS C 6233
	可変表示盤：50面
CRTディスプレイ	表示文字数：32字/行×12行
磁気カードリーダーライタ	記録密度：210BPI

HITAC T-5475 データステーション

新しくデータ収集用の端末装置として、HITAC T-5475 データステーションを開発した。この装置は、従来のデータ収集用端末H-9815データエージェンツの上位機種で、データ収集機能のほかホストコンピュータへの問合せ機能、帳票発行機能を持っており、HITAC 8000シリーズ及びMシリーズのコンピュータとオンラインで接続さ



図1 HITAC T-5475 データステーション

れる。

データ入力部としては、キーボード、トークンカードリーダー、80欄カードリーダー、外部入力などがあり、出力部にはプラズマディスプレイのほか、オプションとしてジャーナルプリンタ、T-5365ラインプリンタ(又はT-5316プリンタ)が接続できるようになっている。

データ入力部の組み合わせによる豊富なモデルと種々のオプションを用意しており、生産管理、在庫管理、販売管理及びその他の用途に適合したシステムを組むことができる。

1. 主な特長

- (1) データ収集だけでなく、問合せ業務、帳票発行業務にも使用できる。
- (2) オペレータガイダンス、キートップのくふうなどにより使いやすい装置になっている。
- (3) プラズマディスプレイ、マイクロコンピュータの採用などにより装置がコンパクトになっている。

表1 HITAC T-5475 データステーション主要仕様

項目	仕様
制御方式	マイクロコンピュータ方式
信号方式	モデム 200/1,200/2,400BPS
ディスプレイ	プラズマ 32字×8行
キーボード	JISけん盤/ABCけん盤
トークンカードリーダー	プラスチックカード、数字10けた
80欄カードリーダー	せん孔カード/マークカード、手挿入式/スタック式
ジャーナルプリンタ	活字ドラム、72行/分、16字/行
T-5365ラインプリンタ*	ドット、110行/分、132字/行
T-5316プリンタ*	母型活字、40字/秒、132字(又は84字)/行

注：* 印のものは別きょう体

- (4) 最適のシステムが組めるよう豊富なモデル(20機種)とオプション(17種)を用意している。

2. 主な仕様

図1にHITAC T-5475 データステーション(右)及びT-5316プリンタ(左)を、表1にこれらの主な仕様を示す。(日立製作所 コンピュータ事業本部)

H-1740データ エントリー システムの機能拡張

H-1740データ エントリー システムは、昭和50年10月出荷開始以来既に数多くのユーザーのもとで稼動しているが、今回第一次機能拡張を行ない、表1に示すような付加機構を発売、出荷した。これらは、それぞれ操作面あるいは性能面での向上を目的とした追加機能であり、業務の内容に応じて、適宜選択して付加することができる。

1. 主な特長

(1) レコード挿入機構：収録漏れあるいは追加のデータ レコードをフロッピー



図1 H-1741-1/2形 データステーション

表1 今回の機能拡張による付加機構

付 加 さ れ る 装 置	付 加 機 構
H-1741-1/2形データステーション	H-F1741-9 レコード挿入機構
	H-F1741-10 メモリ内容退避機構
H-1741-2形データステーション	H-F1741-11 拡張データ伝送機構
H-1742-1形複式データステーション	H-F1742-4 レコード挿入機構
	H-F1742-5 メモリ内容退避機構
H-1747-1/2形データコンバータ	H-F1747-8 拡張機構
	H-F1747-9 ブロッキング/リフォーマッティング機構
	H-F1747-10 4KBメモリ
	H-F1747-11 8KBメモリ

ー ディスク上の一連のレコードの途中へ簡単な操作で挿入できる。
 (2) メモリ内容退避機構：作業中断時、プログラムの内容、作業統計、累計計算結果、などをフロッピー ディスクに退避させることができる。またフロッピー ディスクから複数個のプログラムを一度に読み込ますことができる。
 (3) 拡張データ伝送機構：最大 512バイトまでのブロッキング伝送が可能となり、回線効率の向上が図れる。またこの機構により、フィールド選択送信、レコード選択送信、受信後固定データ挿入及び受信後自動印刷ができる。

(4) 拡張機構：データ コンバータで磁気テープ上の任意のファイル、任意のレコードへの位置決めが可能となり、磁気テープの途中からの変換処理や伝送が可能となる。
 (5) ブロッキング/リフォーマッティング機構と 4KB/8KBメモリ機構：データ コンバータで磁気テープ上のデータ ブロックを最大 4KB、又は 8KBとすることができ、磁気テープの実質的な容量を大幅に増やすことができる。またブロッキング伝送、レコード内でのデータの編集が可能となる。
 (日立製作所 コンピュータ事業本部)

EH-10形データステーション

EH-10形データステーションは、日立製作所と税理会計業界の計算センターであるエコー事務工業株式会社との共同開発製品である。

本装置はH-1740の諸機能に、演算機能、電源投入・切断の遠隔制御機能を加え、更にキーボードの代替入力手段としてキーセットを標準装備し、コードレス入力を可能とするなど操作の単純化を図った。

EH-10形データステーションは、税理会計業界以外の製造業、流通業、



図1 EH-10形データステーション

サービス業などの広範囲のユーザーが在庫管理、工程管理、予約管理、売上管理、人事給与管理などの業務合理化を図ることに適合する(図1)。

1. 主な特長

(1) 3けたの項目コードをワンタッチで入力できる。また英・数字、片仮名及び特殊記号の入力もでき、データエントリー端末として使用できる。
 (2) 四則演算を行なうことができるので、伝票発行、給与計算など、計算処理を伴う業務をこの端末だけで処理できる。
 (3) 管理データディスクを参照しながら、データを作成することができる。
 (4) 通信回線を介してオンライン端末として使用できる。また、端末側が無人状態であっても中央処理装置からのデータを受信することができ、オンライン運用の時間帯設定範囲を著しく広げ、運用に柔軟性が与えられる。
 (5) キーセットはキーマット方式であり、1キーマットは7ページ構成で、

ページは自動切替ができる。

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)

表1 主な仕様

項 目	仕 様
処理可能項目数	700
コードけた数/項目	3けた
入 力	キーセット(10キー、100項目キー、60機能キー)、通信(受)
出 力	フロッピーディスク、表示、印刷、通信(送)
機 能	データ入力・更新・検査、縦横合計計算、作業統計、四則演算、レコード探索、複写、通信(送受信)、印刷
付 加 機 構	第2ディスク駆動装置、内蔵モデム、自動電源投入・切断機構、プリンタ(EH-P形)
電 源	AC100V 50/60Hz
寸 法・重 量	幅1,250×奥行764×高さ865(mm)、約170kg
環 境	温度16~32°C 湿度20~80%
媒 体	フロッピーディスク