

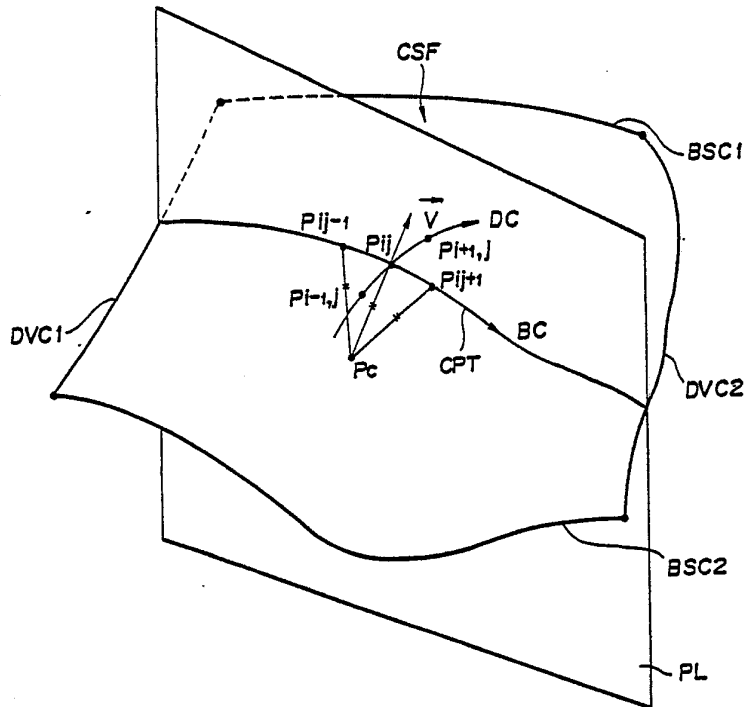


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類<sup>4</sup> G05B 19/403</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 87/ 07047</p> <p>(43) 国際公開日 1987年11月19日 (19.11.87)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00296                  (22) 国際出願日 1987年5月12日(12 05. 87)                  (31) 優先権主張番号 特願昭61-109185                  (32) 優先日 1986年5月13日(13. 05. 86)                  (33) 優先権主張国 JP                  (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)                  ファナック株式会社 (FANUC LTD)(JP/JP)                  〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地                  Yamanashi, (JP)                  (72) 発明者; および                  (75) 発明者/出願人(米国についてのみ)                  関 真樹 (SEKI, Masaki)(JP/JP)                  〒168 東京都杉並区高井戸西3-15-2-406 Tokyo, (JP)                  桑川幸治 (SAMUKAWA, Kouji)(JP/JP)                  〒192 東京都八王子市石川町386-1 ファナック宇津木寮                  Tokyo, (JP)                  (74) 代理人                  弁理士 斎藤千幹 (SAITO, Chimoto)                  〒101 東京都千代田区鍛冶町2丁目5番14号 日本電機ビル2階                  斎藤特許事務所 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), IT(欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: METHOD FOR COMPUTING NORMAL VECTOR

(54) 発明の名称 法線ベクトル演算方法



(57) Abstract

Using data which specifies a three-dimensional curved surface (CSF), points are obtained on the three-dimensional curved surface so that they are arranged discretely in a first direction (direction of BC) and in a second direction (direction of CD); where, for example, the center of an arc (P<sub>c</sub>) passing three successive points (P<sub>i,j-1</sub>, P<sub>i,j</sub>, P<sub>i,j+1</sub>) in the first direction is obtained, and then a normal vector is computed, taking the direction of a line running from said center of arc toward a middle point (P<sub>i,j</sub>) among said three points as a normal direction of said three-dimensional curved surface at said middle point.

(57) 要約

三次元曲面 (CSF) を特定するデータを用いて第 1 の方向 (BC 方向) 及び第 2 の方向 (DC 方向) に対して共に離散的に並ぶように三次元曲面上のポイントを求め、たとえば第 1 方向に連続する 3 点 ( $P_{i,j-1}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i,j+1}$ ) を通る円弧中心 ( $P_c$ ) を求め、該円弧中心から 3 点のうち中央のポイント ( $P_{i,j}$ ) に向かう方向を該中央点における三次元曲面の法線方向として法線ベクトルを演算する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウエー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

## 明 細 書

## 法線ベクトル演算方法

## 技術分野

本発明は法線ベクトル演算方法に係り、特に三次元曲  
5 面における工具オフセット通路を演算する際に適用して  
好適な法線ベクトル演算方法に関する。

## 背景技術

三次元金型等の設計図面上の曲面 C S F (第 7 図参照)  
は一般に複数の断面曲線 (たとえば基準曲線 B C 1 1 ,  
10 B C 1 2 及び動作曲線 D C 1 1 , D C 1 2 ) によって表  
現されており、ある断面曲線と次の断面曲線間 (たとえ  
ば各基準曲線間あるいは各動作曲線間) の形状データは  
存在しない。しかし、数値制御加工に際してはこのよう  
に中間の形状が与えられていなくても上記断面曲線間を  
15 なめらかにつながるように加工することが要求される。  
このため、上記各断面曲線に囲まれた曲面 C S F 上のポ  
イント  $P_{i,j}$  (図中黒丸) を離散的に求め、該離散的に求  
まったポイントの集合で曲面を表現すると共に、工具先  
端をして各ポイントを連続的にたどるようにさせる N C  
20 テープを自動作成する自動プログラミング方法が実用化  
されている。

ところで、工具中心の通路は曲面上の通路 (切削通路)  
から所定方向に所定量オフセットした通路となる。たと  
えば、ボールエンドミルの場合には第 8 図に示すように  
25 曲面 C S F 上の切削点  $P_{i,j}$  と工具中心  $P_T$  を結ぶ方向が

該切削点における法線方向となるように工具中心通路 T  
P が決定され、工具中心  $P_T$  が該通路 TP をたどるように  
NC データが作成される。尚、フラットエンドミルや総  
型バイト等の場合には工具中心と切削点を結ぶ方向は法  
5 線方向ではないが、これら工具の工具中心通路を求める  
ためには切削点における法線ベクトルが必要になる。

このため、従来は第 9 図に示すように切削点  $P_{i,j}$  を中  
点とする第 1 方向 (BC 方向) の 3 点  $P_{i,j-1}$ ,  $P_{i,j}$ ,  
 $P_{i,j+1}$  と、切削点  $P_{i,j}$  を中点とする第 2 方向 (DC 方  
10 向) の 3 点  $P_{i-1,j}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i+1,j}$  のトータル 5 点を用  
いて切削点における法線ベクトル  $V$  を演算している。す  
なわち、次式に

$$\vec{V}_{BC} = \vec{P}_{i,j+1} - \vec{P}_{i,j-1} \quad (1)$$

により切削点  $P_{i,j}$  における近似的な第 1 方向の接線ベク  
15 トル  $\vec{V}_{BC}$  を求めると共に、次式

$$\vec{V}_{DC} = \vec{P}_{i+1,j} - \vec{P}_{i-1,j} \quad (2)$$

により切削点  $P_{i,j}$  における近似的な第 2 方向の接線ベク  
トル  $V_{DC}$  を求め、次式

$$\vec{V} = \vec{V}_{BC} \times \vec{V}_{DC} \quad (3)$$

20 により切削点  $P_{i,j}$  における法線ベクトル  $\vec{V}$  を演算してい  
る。

しかし、かかる従来の法線ベクトル演算方法は、ト  
ータル 5 点の座標値を用いて切削点における法線ベクトル  
を演算するものであるため、法線ベクトルが得られる迄  
25 に時間を要し、結果的に NC データが得られる迄に相当

の時間を必要とする。

以上から、本発明の目的はより少ないポイントの座標値を用いて切削点における法線ベクトルを演算する法線ベクトル演算方法を提供することである。

5

#### 発明の開示

三次元曲面を特定するデータを用いて第1の方向及び第2の方向に対して共に離散的に並ぶように三次元曲面上のポイントを求め、該第1方向あるいは第2方向の連続する3点を通る円弧中心を求め、該円弧中心から前記  
10 3点のうち中央のポイントに向かう方向を該中央点における三次元曲面の法線方向として法線ベクトルを演算する。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概略説明図、  
15 第2図は本発明を実現する装置のブロック図、  
第3図は本発明方法の処理の流れ図、  
第4図及び第5図は本発明を摘要できる形状説明図、  
第6図は曲面説明図、  
第7図乃至第9図は従来方法説明図である。

20

#### 発明を実施するための最良の形態

第1図は本発明の概略説明図である。

C S Fは三次元曲面、 $P_{i,j-1}$ 、 $P_{i,j}$ 、 $P_{i,j+1}$ は第1方向（BC方向）に連続する3つの曲面上の切削点、  
 $P_{i-1,j}$ 、 $P_{i,j}$ 、 $P_{i+1,j}$ は第2方向（DC方向）に連続  
25 する3つの曲面上の切削点、PLは上記3点 $P_{i,j-1}$ 、

$P_{i,j}$ ,  $P_{i,j+1}$  により特定される平面、 $P_c$  は上記 3 点を通る平面  $PL$  上の円弧の中心、 $\vec{V}$  は切削点  $P_{i,j}$  における曲面  $CSF$  の法線ベクトル、 $CPT$  は曲面上の切削点を結ぶ刃先通路である。

- 5 三次元曲面  $CSF$  を特定するデータと共に法線ベクトルの演算方法を特定するデータを入力する。

すなわち、切削点  $P_{i,j}$  を中点とする第 1 方向 (BC 方向) の連続する 3 点 ( $P_{i,j-1}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i,j+1}$ ) を用いて法線ベクトルを演算するか、あるいは切削点  $P_{i,j}$  を中  
 10 点とする第 2 方向 (DC 方向) の連続する 3 点 ( $P_{i-1,j}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i+1,j}$ ) を用いて法線ベクトルを演算するか、あるいは従来と同様に切削点  $P_{i,j}$  を中点とする第 1 方向 (BC 方向) の 3 点及び第 2 方向 (DC 方向) の 3 点の  
 15 ータル 5 点を用いて切削点における法線ベクトル  $\vec{V}$  を演算するかを入力する。

そして、曲面を特定するデータを用いて第 1 方向 (BC 方向) 及び第 2 方向 (DC 方向) に対して共に離散的に並ぶように三次元曲面  $CSF$  上のポイント  $P_{i,j}$  ( $i = 1, 2, \dots, j = 1, 2, \dots$ ) を求め、該ポ  
 20 イント  $P_{i,j}$  における三次元曲面  $CSF$  の法線ベクトル  $\vec{V}$  を演算するに際して前記法線ベクトル演算方法をチェックし、該ポイントの中点とする第 1 方向 (BC 方向) の連続する 3 点 ( $P_{i,j-1}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i,j+1}$ ) を用いて法線ベクトルを演算する場合には、これら 3 点を通る円弧中  
 25 心  $P_c$  を求め、該円弧中心からポイント  $P_{i,j}$  に向かう方

向を法線方向として法線ベクトルを演算する。

第 2 図は本発明方法を実現する自動プログラミング装置のブロック図である。図中、101 はデータ入力用の  
キーボード、102 はプロセッサ、103 は制御プログラ  
5 ラムを記憶する ROM、104 は RAM、105 はワー  
キングメモリ、106 は生成された複合曲面の曲面デー  
タや曲面加工用の NC プログラムデータを記憶する曲面  
記憶メモリ、107 は生成された複合曲面の曲面データ  
あるいは曲面加工用の NC プログラムデータを紙テープ、  
10 磁気テープなどの外部記憶媒体 108 に出力する出力装  
置、109 はアドレスバス、110 はデータバスである。

以下、本発明にかかる複合曲面の NC データ作成方法を第 3 図の流れ図に従って説明する。

(a) まず、キーボード 101 から三次元曲面 CSF (第  
15 1 図参照) を特定するデータ (基準曲線 BSC1, BSC  
C2 及び動作曲線 DVC1, DVC2 を含むデータ) を  
それぞれ入力し、RAM 104 あるいはワーキングメモ  
リ 105 に記憶する。

(b) ついで、法線ベクトルの算出方法を特定するデータ  
20 を入力する。たとえば、

(i) 第 1 方向 (BC 方向) の連続する 3 点を用いて法線  
ベクトルを演算するか、あるいは

(ii) 第 2 方向 (DC 方向) の連続する 3 点を用いて法線  
ベクトルを演算するか、あるいは

25 (iii) 従来と同様に第 1 方向 (BC 方向) の 3 点及び第 2

方向（DC方向）の3点のトータル5点（中点が一致するから5点となる）を用いて法線ベクトルを演算するかを入力する。尚、(i)の場合には「BCV」を入力し、(ii)の場合には「DCV」を入力し、(iii)の場合には何も入力しない。

法線ベクトルを(i)～(iii)のいずれの方法により演算するかはオペレータが設計図面を参照して決定する。たとえば、第4図に示すように動作曲線DVC1と動作曲線DVC2の形状が略同一であり、しかも第1方向（BC方向）の各直線 $L_j$ 上のポイントの高さ（Z方向座標値）が略等しい場合には第2方向（DC方向）の3点を用いて法線ベクトルを演算するものとし、又第5図に示すような回転体の場合にも第2方向の3点を用いて法線ベクトルを演算するものとする。このように、3点を用いて法線ベクトルを演算するものとするれば法線ベクトルを簡単に、かつ短時間に、しかも精度良く演算することができる。

(c)所定のデータ入力終了すれば、周知の方法で第1、第2方向（BC方向、DC方向）に対して共に離散的になるように曲面CSF（第6図参照）上のポイント $P_{i,j}$ （ $i = 1, 2, \dots; j = 1, 2, \dots$ ）を求める。

尚、ポイント $P_{i,j}$ は曲面の基準曲線BSC1上のj番目の分割点を含む中間断面曲線を $L_c(j)$ と表現し、各中間断面曲線 $L_c(j)$ （ $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ）のi番目の分割点を連結してなる曲線を $L_r(i)$ と表現

するとすれば、曲線  $L_c(j)$  と  $L_r(i)$  の交点である。  
 又、第1方向を曲線  $L_r(i)$  方向とし、第2方向を曲線  
 $L_c(j)$  方向とする。

(d) 三次元曲面  $C S F$  上のポイントが求めればポイント  
 5  $P_{i,j}$  における三次元曲面の法線ベクトル  $\vec{V}$  を演算するに  
 際して法線ベクトル演算方法をチェックする。すなわち、  
 まず演算方法を特定するデータとして「BCV」が入力  
 されているかどうかをチェックする。

(e) 「BCV」が入力されていなければ、つぎに法線ベ  
 10 クトル演算方法を特定するデータとして「DCV」が入  
 力されているかどうかをチェックする。

(f) 「DCV」も入力されていなければ、従来方法と同  
 様に第1、第2方向のトータル5点の座標値を用いて単  
 位法線ベクトル  $\vec{V}_u$  を演算する。

(g) ついで、切削ポイント  $P_{i,j}$  における位置ベクトル  $\vec{P}$   
 15  $P_{i,j}$  と単位法線ベクトル  $\vec{V}_u$  と工具半径  $R$  (ボールエンドミ  
 ルの場合) を用いて次式

$$\vec{P}_{i,j} + R \cdot \vec{V}_u \rightarrow \vec{Q}_{i,j} \quad (4)$$

より工具中心通路上のオフセットポイント  $Q_{i,j}$  の位置ベ  
 20 クトル  $\vec{Q}_{i,j}$  を演算する。

(h) ついで、曲面上の全ポイントのオフセットポイント  
 を求めたかどうかをチェックし、求めてあれば処理を終  
 了し、求めてなければステップ(d)以降の処理を繰り返す。

(i) 一方、ステップ(d)において法線ベクトル演算方法を  
 25 特定するデータとして「BCV」が入力されていればポ

イント  $P_{i,j}$  を中点とする第 1 方向（基準曲線方向）の連続する 3 点  $P_{i,j-1}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i,j+1}$ （第 1 図参照）を用いて法線ベクトルを演算する。すなわち、まずこれら 3 点を通る平面  $PL$  上の円弧中心  $P_c$  を求め、ついで次式

$$5 \quad \overrightarrow{P_{i,j}} - \overrightarrow{P_c} \rightarrow \overrightarrow{V} \quad (5)$$

により法線ベクトル  $\overrightarrow{V}$ 、すなわち円弧中心  $P_c$  からポイント  $P_{i,j}$  に向かう方向を法線方向とする法線ベクトルを演算し、以後ステップ (g) 以降の処理を繰り返す。

(j) 又、ステップ (e) において法線ベクトル演算方法を特定するデータとして「DCV」が入力されていればポイント  $P_{i,j}$  を中点とする第 2 方向（動作曲線方向）の連続する 3 点  $P_{i-1,j}$ ,  $P_{i,j}$ ,  $P_{i+1,j}$  を用いてステップ (i) における方法と同一の方法で法線ベクトルを演算し、以後ステップ (g) 以降の処理を繰り返す。

15. 以上本発明によれば、三次元曲面を特定するデータと共に法線ベクトルの演算方法を特定するデータを入力し、第 1 方向あるいは第 2 方向の連続する 3 点を用いて法線ベクトルを演算する場合には、これら 3 点を通る円弧中心を求め、該円弧中心から中央のポイントに向かう方向  
20 を該中央ポイントにおける曲面の法線方向として法線ベクトルを演算するように構成したから、より少ないポイントの座標値を用いて切削点における法線ベクトルを演算することができ、法線ベクトルを簡単に、かつ短時間で、しかも十分の精度で演算することができる。

## 請求の範囲

1. 三次元曲面を特定するデータと共に法線ベクトルの演算方法を特定するデータを入力し、

該三次元曲面を特定するデータを用いて第1の方向及び第2の方向に対して共に離散的に並ぶように三次元曲面上のポイントを求め、

各ポイントにおける三次元曲面の法線ベクトルを演算するに際して前記法線ベクトル演算方法をチェックし、該第1方向あるいは第2方向の連続する3点を用いて法線ベクトルを演算する場合には、これら3点を通る円弧中心を求め、

該円弧中心から前記3点のうち中央のポイントに向かう方向を該中央点における三次元曲面の法線方向として法線ベクトルを演算することを特徴とする法線ベクトル演算方法。

2. 前記三次元曲面を特定するデータは、該三次元曲面の外形を特定するための4つの断面曲線を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の法線ベクトル演算方法。

3. 前記断面曲線のうち第1の互いに対向する2つの断面曲線を基準曲線、第2の互いに対向する断面曲線を動作曲線と称するとき、基準曲線方向を前記第1の方向とし、動作曲線方向を前記第2の方向とすることを特徴とする請求の範囲第2項記載の法線ベクトル演算方法。

4. 前記演算方法を特定するデータは、第1の方向に

連続する 3 点を用いて法線ベクトルを演算する方法、第 2 の方向に連続する 3 点を用いて法線ベクトルを演算する方法、第 1 の方向に連続する 3 点と第 2 の方向に連続する 3 点を用いて法線ベクトルを演算する方法のいずれかを特定することを特徴とする請求の範囲第 3 項記載の法線ベクトル演算方法。

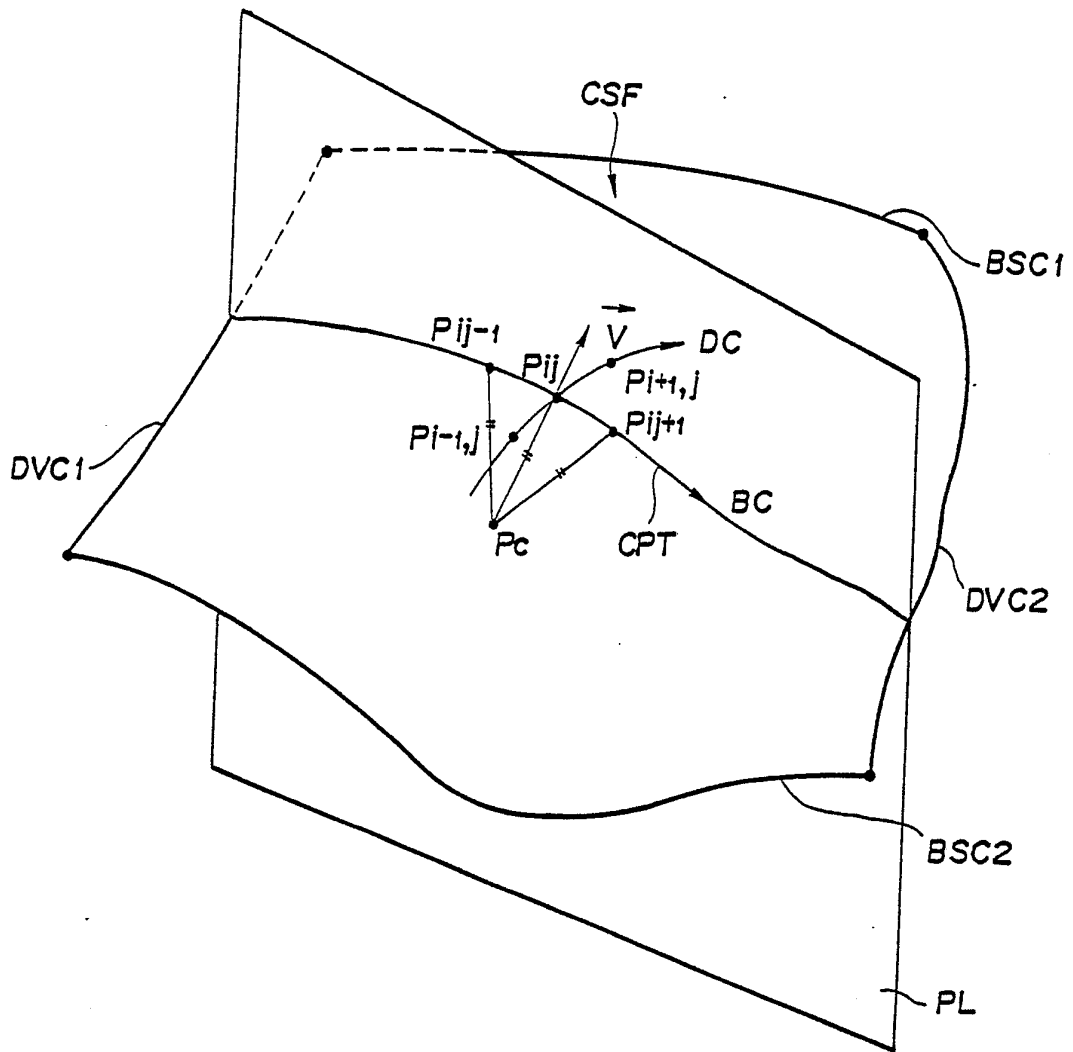
10

15

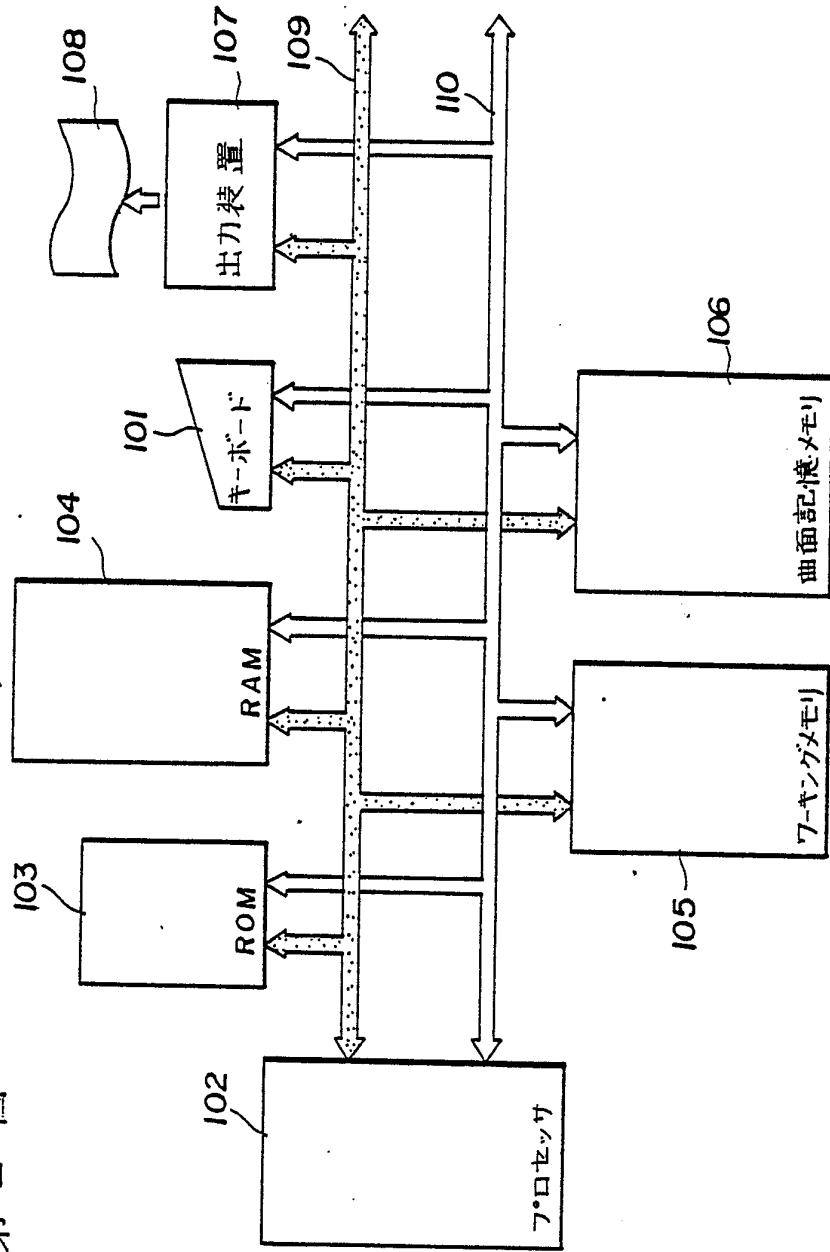
20

25

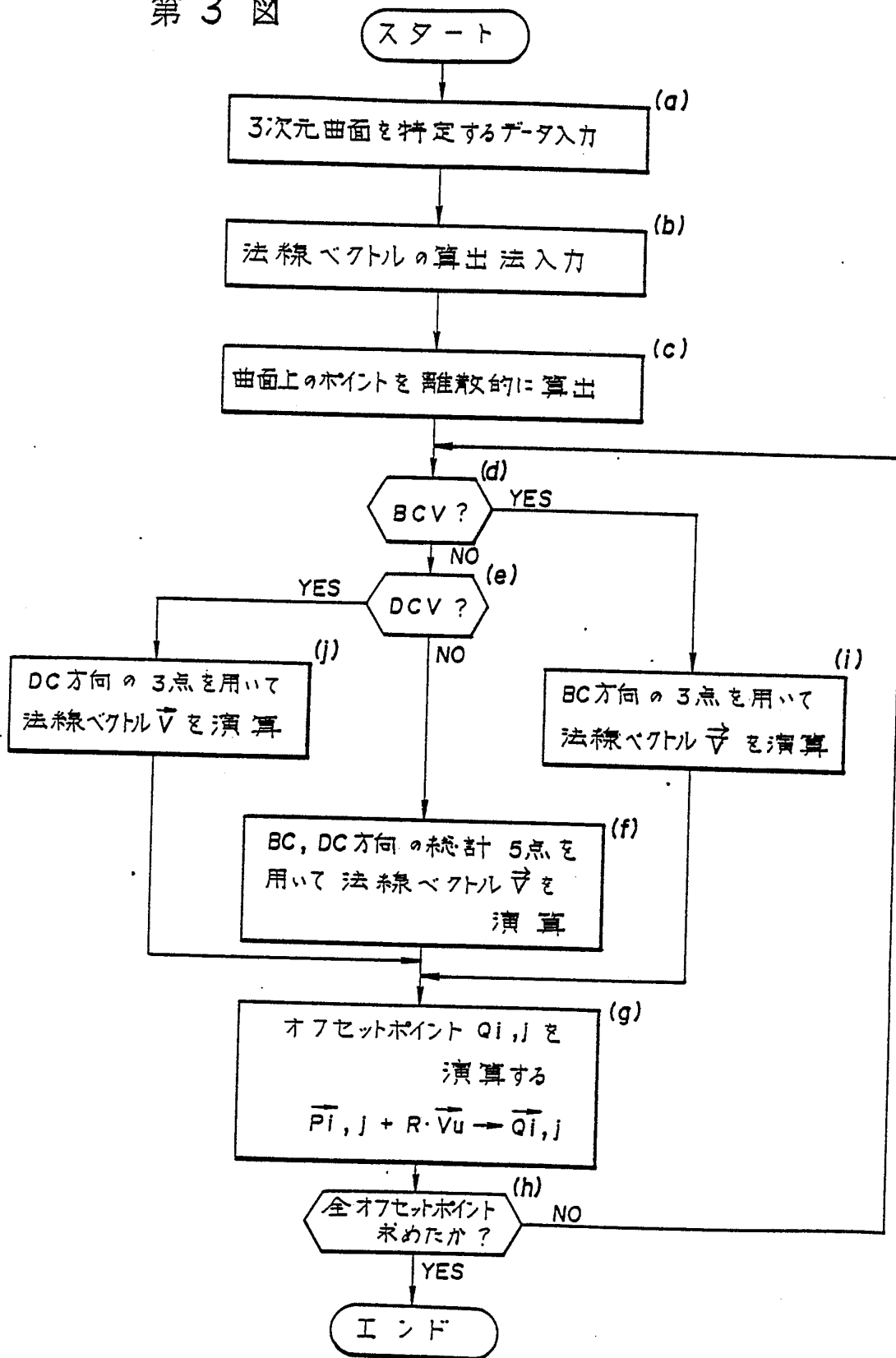
第 1 図



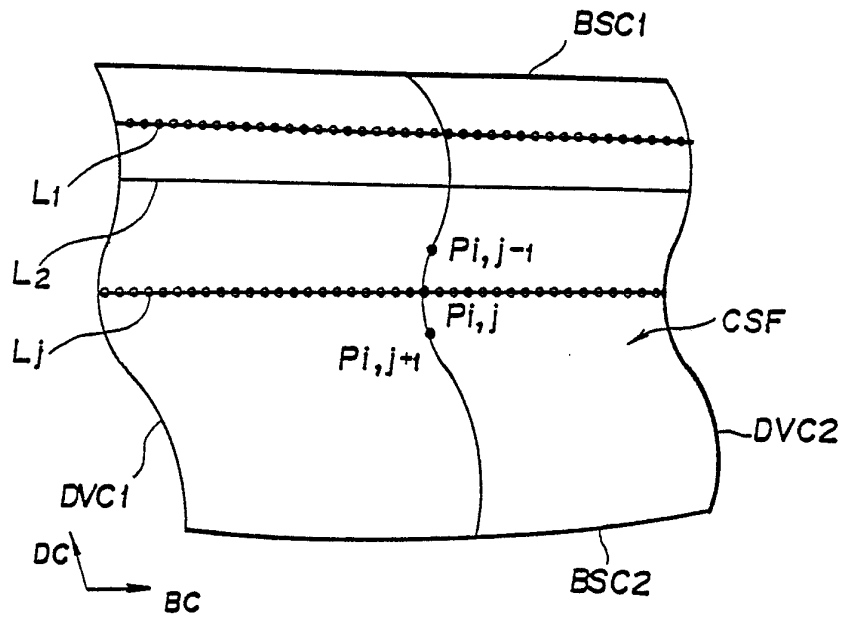
第 2 図



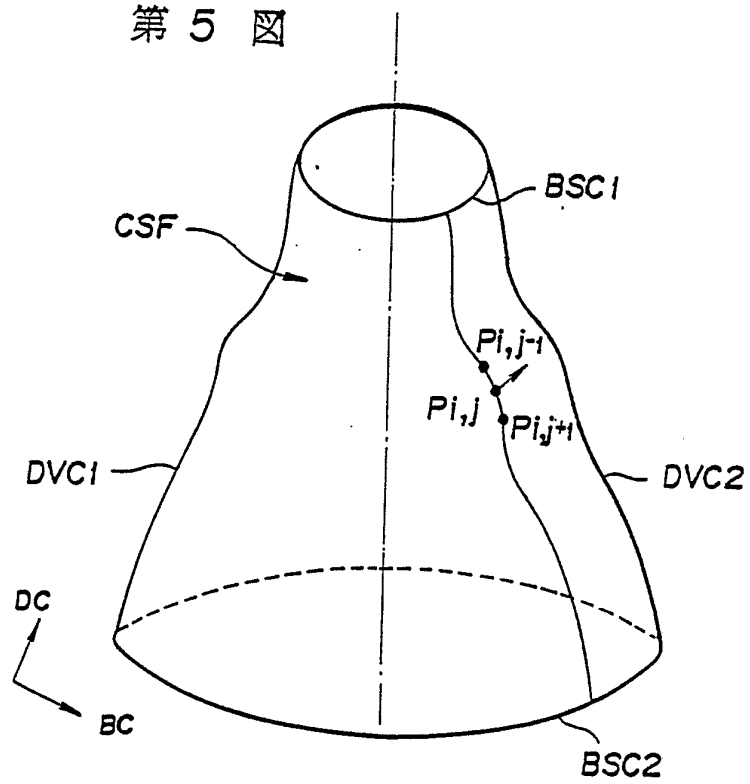
第 3 図



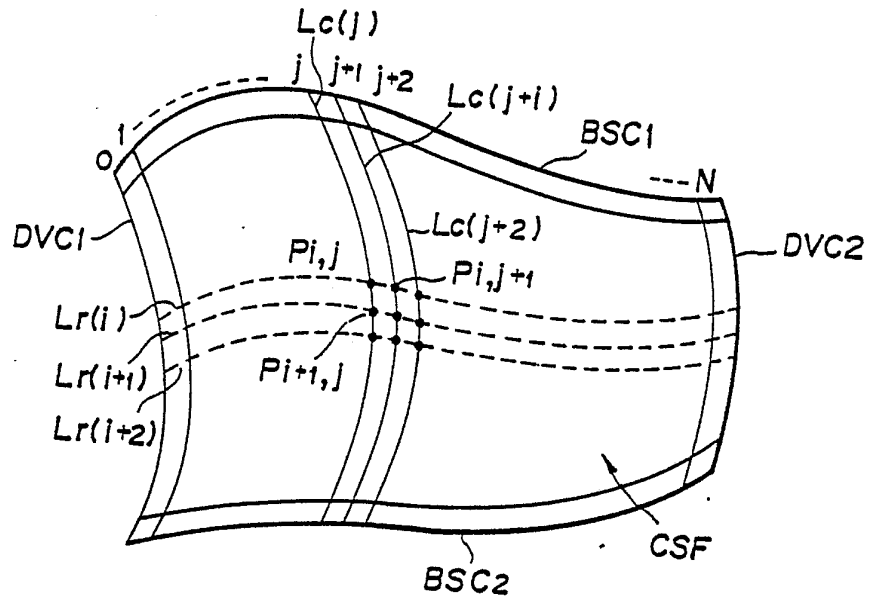
第 4 図



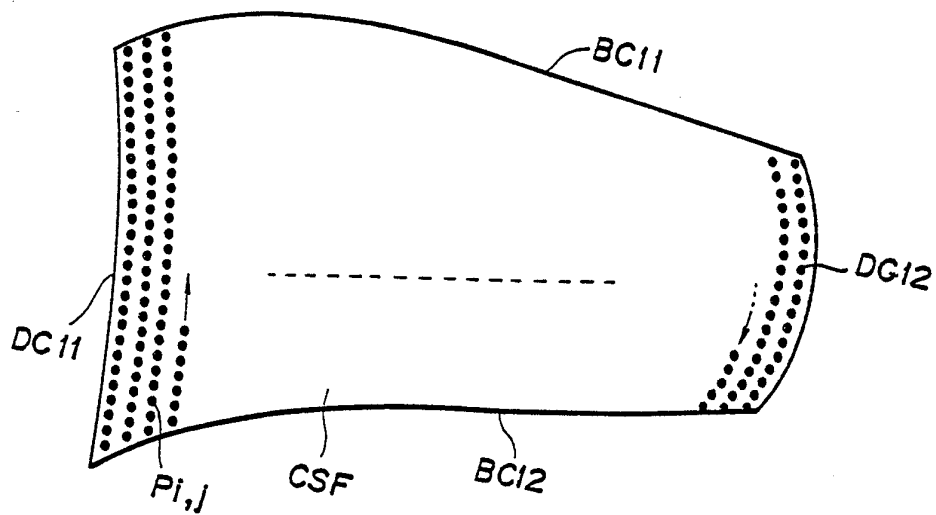
第 5 図



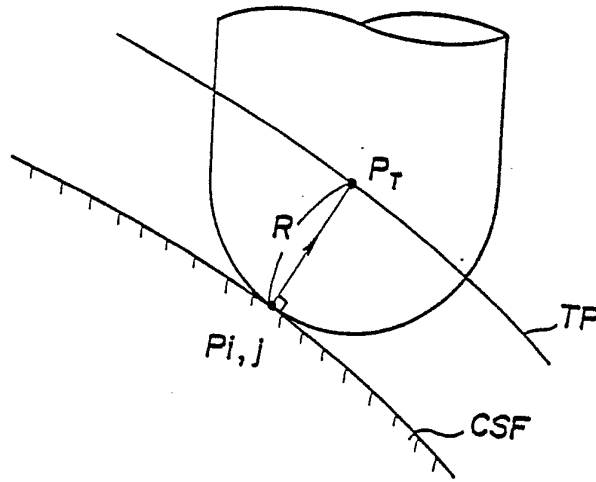
第 6 図



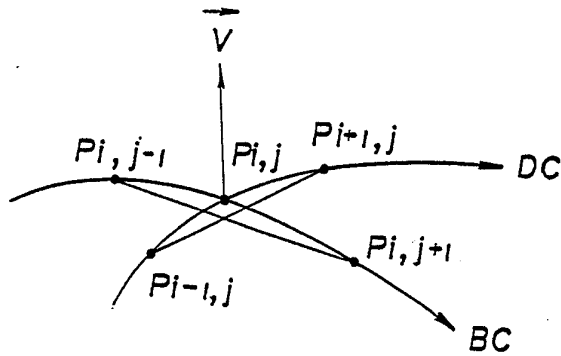
第 7 図



第 8 图



第 9 图



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP87/00296

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl <sup>4</sup> G05B19/403		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	G05B19/18-19/42	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>		
	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1987
	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1987
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>		
Category <sup>6</sup>	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
A	JP, A, 56-22105 (Hitachi, Ltd.) 2 March 1981 (02. 03. 81) Page 2, upper left column, line 2 to upper right column, line 15 (Family: none)	1-4
A	JP, A, 61-90206 (Hitachi Seiki Kabushiki Kaisha) 8 May 1986 (08. 05. 86) Page 4, lower left column, line 2 to page 5, upper right column, line 13 (Family: none)	1-4
A	JP, A, 60-48244 (Fanuc Ltd.) 15 March 1985 (15. 03. 85) Page 2, upper right column, line 12 to lower left column, line 9 (Family: none)	1-4
<p><sup>15</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search <sup>3</sup>		Date of Mailing of this International Search Report <sup>3</sup>
June 23, 1987 (23. 06. 87)		July 6, 1987 (06. 07. 87)
International Searching Authority <sup>1</sup>		Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. <sup>4</sup> G05B19/403		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	G05B19/18-19/42	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1987年 日本国公開実用新案公報 1971-1987年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	JP, A, 56-22105 (株式会社 日立製作所) 2. 3月. 1981 (02. 03. 81) 第2頁左上欄第2行-右上欄第15行 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 61-90206 (日立精機株式会社) 8. 5月. 1986 (08. 05. 86) 第4頁左下欄第2行-第5頁右上欄第13行 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 60-48244 (ファナック株式会社) 15. 3月. 1985 (15. 03. 85) 第2頁右上欄第12行-左下欄第9行 (ファミリーなし)	1-4
*引用文献のカテゴリー		
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
23. 06. 87	06. 07. 87	
国際調査機関	権限のある職員	5H 8,2,2,5
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	北 島 健 次