

MAHO

MACHINES OUTILS

cycle de poche quelconque

5. Cycle universel de fraisage de poche

5.0	Introduction	5-1
5.1	Programmation de pièce.....	5-3
5.2	Structure de programme de pièce	5-5
5.2.1	Format de programme.....	5-5
5.2.2	G200	5-5
2.1.3	G201	5-6
2.1.4	G202	5-8
5.3	Contour de poche.....	5-9
5.3.1	G203	5-9
5.3.2	G204	5-9
5.3.3	Description du contour de poche	5-9
5.3.3.1	Remarques générales	5-9
5.3.3.2	Restrictions de la programmation de poche	5-10
5.3.3.3	Restrictions de la définition du contour	5-11
5.3.3.4	Bords de poches droits et circulaires	5-11
5.3.3.5	Quadrilatère régulier (G208)	5-12
5.3.3.6	Exemple de fonction G208	5-13
5.3.4	Exemple de description de poche.....	5-17
5.4	Contour d'îlot.....	5-27
5.4.1	Description d'un contour d'îlot, G205, G206	5-27
5.4.2	Rotation d'un îlot autour d'un point de départ	5-29
5.4.3	Même contour d'îlot sur un autre emplacement.....	5-30
5.4.4	Restriction de description d'îlot	5-31
5.4.5	Exemple d'une poche avec îlots.....	5-31
5.5	Décaler, tourner et miroiter une poche	5-33
5.5.1	Décaler et/ou tourner une poche.....	5-33
5.5.2	Décaler et tourner une poche sur un autre point	5-33
5.5.3	Miroiter une poche	5-34
5.5.4	Poche identique dans un autre programme	5-35
5.6.	Utilisation de la macro créée	5-37
5.6.1	Macro points de départ	5-37
5.6.2	Macro de traitement	5-38
5.6.3	Macro pour finition d'un contour de poche	5-38
5.6.3.1	Point d'attaque	5-38

5.0 INTRODUCTION

Le cycle universel de contour de poche permet de créer plus facilement et plus rapidement des programmes CNC pour fraiser des poches composées d'éléments linéaires et circulaires. Si de la matière d'une certaine forme doit rester dans la poche ("îlot") cela peut être pris en compte. La CNC calcule le nombre minimal de points de départ pour que la poche désirée soit créée en un minimum de temps. Les mouvements d'outil sont exécutés selon un déplacement parallèle au contour. Ce procédé permet d'usiner de manière extrêmement économique des poches de fraisage.

Le programmeur doit donner les numéros de programme des macros (sous programmes) nécessaires, les paramètres d'usinage telle que vitesse d'avance, distance de sécurité, rayon de fraise etc.. ainsi que le point de départ et les dimensions du contour de poche.

La CNC a besoin de ces données pour calculer les points de départ et les coordonnées des trajectoires d'outil parallèles aux bords du contour. Ces calculs sont exécutés avant que la poche soit fraisée.

La macro n'est calculée qu'une fois sans tenir compte du nombre de pièces identiques qui doivent être produites.

La reprise du contour peut être contenue dans le programme d'usinage en tant que macro séparée.

Cette introduction se réfère à la version 702/01 de la série MAHO CNC 432 et à la version 1.00 de la série MAHO CNC 532.

5.1 Programmation de pièce

Les informations suivantes se basent sur la supposition que le cycle de poche a été défini sur la partie du programme sur laquelle il sera réellement exécuté.

Un exemple de format est représenté au paragraphe 5.2.1.

Il y a six fonctions G à disposition pour le cycle de poche:

1. G200: Code G qui indique que la poche doit d'abord être calculée et que les différentes macros doivent être créées.
2. G201: Début du cycle de contour de poche.
Le bloc G201 contient principalement des données technologiques pour calculer le cycle de poche.
Pendant l'usinage le fraisage de la poche commence à partir du bloc G201.
3. G202: Fin du cycle de contour de poche.
4. G203: Début de la description de contour de poche.
5. G204: Fin de la description de contour de poche.
6. G205: Début de la description de contour d'îlot.
7. G206: Fin de la description de contour d'îlot.
8. G207: Contour d'îlot défini à un autre emplacement sur une macro.
9. G208: Description d'un contour en tant que quadrilatère régulier.

5.2 STRUCTURE DE PROGRAMME DE PIECE

5.2.1 FORMAT DE PROGRAMME

Les six fonctions G sont décrites dans la structure suivante de programme de pièces:

```
%PM
N99999
N1      G17
N2      G54
N3      \
:
:      >      usinage normal
:
:
N96     /
N97     G200      création de macro
N98     G81      description du cycle de perçage
N99     G22      N=.. :      prépercer les point de départ
N100    G201      N1=.. N2=..: début du cycle de contour de poche (fraisage de la poche)
N101    G203      N1=.. :      début de la description de contour de poche
:
:      >      description de contour de poche
:
:      /
N110    G204      :      fin de la description de contour de poche
N111    G205      N1=.. :      début de la description de contour d'îlot
:
:      >      description de contour d'îlot
:
:      /
N119    G206      :      fin de la description de contour d'îlot
N131    G202      :      fin du cycle de contour de poche
N350    G22      N=.. :      finition du contour de poche
N351    G22      N=.. :      finition du contour d'îlot
:
N..     M30
```

5.2.2 G200

Cette fonction indique que:

- Les coordonnées des trajectoires de fraise doivent être calculées dans la mesure où elles ne l'ont pas encore été.
- Les trajectoires de fraise sont programmées sur une macro créée par la CNC ; le numéro (N1=..) de cette macro d'usinage est programmé sur le bloc G201.
- Si nécessaire (à supposer sur un bloc G201 par N2=..) une deuxième macro sera créée pour percer les points de départ.
- Si nécessaire (à supposer sur un bloc G203) la macro (N1=..) sera créée pour finition du contour.

A l'exception du mot N aucune autre adresse n'est autorisée sur un bloc G200.

B : Distance de sécurité au dessus de la poche.
La distance est mesurée à partir des coordonnées de l'axe de l'outil sur le bloc G203.

Un mot B avec une valeur positive représente la distance de sécurité dans le sens positif de l'axe de l'outil, un mot B avec une valeur négative représente la distance de sécurité dans le sens négatif. Le mot B et le mot Z doivent toujours être précédés d'un signe opposé.

Si B n'est pas programmé, B=0 sera utilisé comme valeur standard fixe.

Le mot B définit la position sur l'axe de l'outil sur laquelle le mouvement d'avance commence la pénétration dans la poche sur chaque point de départ. A la fin du processus de travail l'outil est retiré sur la position donnée au mot B, au dessus de la surface de la poche.

R : Le rayon de fraise utilisé pour le calcul des trajectoires de fraise. Le mot R n'est précédé d'aucun signe et doit toujours être programmé.

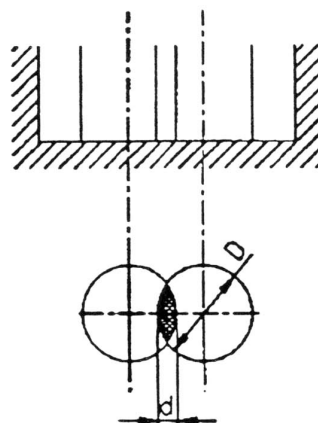
REMARQUE:

Le rayon de la fraise d'ébauche doit concorder avec le rayon sur le bloc G201. La raison est que sur la macro générée pour créer la poche aucun G41/G42 et aucun G43/G44 n'est écrit. Si les informations de rayon sont différentes il peut donc y avoir des atteintes sur le contour.

I : La largeur de coupe de la fraise en %. Le diamètre de la fraise qui est utilisée pour fraiser la matière est défini avec un mot I (en %). Des valeurs entières de 1 à 99 correspondant à 1% jusqu'à 99% peuvent être programmées.

Le mot I n'est précédé d'aucun signe.

Si I n'est pas programmé, c'est la valeur classée sous MC 720 qui sera utilisée.



Largeur de
chevauchement

$$I=100(1-(d/D))$$

Fraise deux tailles

NB 8817

5.3 CONTOUR DE POCHE

5.3.1 G203

La description du contour de poche commence par l'information du premier point. La finition du contour commence aussi sur ce point.

Pour plus de détails se reporter au paragraphe 5.6.3

Le point de départ peut être défini avec des coordonnées cartésiennes absolues qui se réfèrent au point zéro programme W mais également avec des coordonnées absolues polaires (B2=.. et L2=..).

La position peut être également programmée à l'aide d'un point prédéfini (G78).

La position de la surface de la pièce est définie avec les valeurs de coordonnées de l'axe d'outil suivant: (G17) axe Z, (G18) axe Y, (G19) axe X.

Les coordonnées d'axe d'outil doivent toujours être programmées sur un bloc G203.

Le bloc G203 peut également contenir les mots suivants:

N1= : numéro de la macro pour finition du contour de poche.
Si le mot N1=.. n'est pas programmé aucune macro ne sera créée.

B1= : rotation du contour de poche autour du point sur le bloc G203. Des filets éventuels ne subiront pas de rotation.

D'autres mots ne sont pas autorisés.

G203 provoque l'activation des fonctions G1, G63 et G90.

5.3.2 G204

Cette fonction termine la description du contour de poche. Aucune autre adresse n'est admise sur un bloc G204.

5.3.3 DESCRIPTION DE CONTOUR DE POCHE

5.3.3.1 REMARQUES GENERALES

1. Le contour de poche doit être fermé sinon le contour sera fermé par une droite, du point final au point initial.
2. Les éléments du contour peuvent être décrits à l'aide de toutes les possibilités de la commande pour saisir des lignes droites et des éléments circulaires.
3. Le contour doit être décrit dans l'ordre successif de la direction de l'usinage de finition.
4. Les coordonnées absolues ou incrémentales sont permises dans la description du contour. La programmation se fait avec G90 ou G91
5. La fonction de géométrie (G64) peut être utilisée.
Les mêmes conditions sont valables que celles de la programmation d'un contour géométrique. Seules des coordonnées absolues peuvent être utilisées entre G64 et G63.

8. L'utilisation de paramètres E n'est pas permise ni pour les descriptions du contour ni sur les blocs G201 ou G202.
9. Le plan d'usinage (G17/G18/G19) doit être sélectionné avant d'exécuter la fonction G200.

L'utilisation de points prédéfinis est limitée. Si les coordonnées des points définis sont modifiés après que la poche ait été calculée, la poche doit être à nouveau calculée. Les macros qui ont été créées pendant le deuxième calcul de la poche sont mémorisées. Les macros du premier calcul sont effacées.

Pour calculer les macros seront utilisées des attributs et des dimensions tels que points programmés, agrandissement/réduction, rotations, miroiter etc.. tels qu'ils sont actifs sur le bloc G200 correspondant.

5.3.3.3 RESTRICTIONS DE LA DEFINITION DE CONTOUR

1. Le premier point d'une description de contour doit être saisi sur un bloc G203.
2. Sur un contour il est possible d'utiliser des points définis ; une définition de point (G78) n'est cependant pas autorisée. Les points doivent être définis avant le bloc G201 de la poche.
3. Le fond de la poche doit être parallèle au plan d'usinage, c'est à dire parallèle au plan XY (G17), plan XZ (G18) ou plan YZ (G19). Une surface de fond incliné ou bombée n'est pas autorisée.
4. Les bords de la poche doivent être perpendiculaires par rapport au fond de la poche.
5. Deux parties de la même poche ne doivent pas se couper ou tangenter.

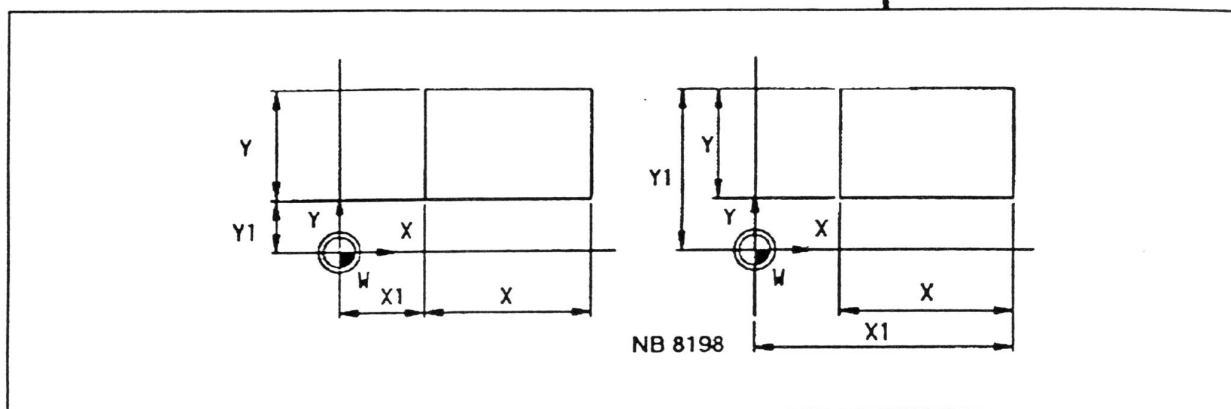
5.3.3.4 BORDS DE POCHE EN LIGNE DROITE ET DE FORME CIRCULAIRE

Les règles qui sont valables pour les mouvements G1 et G2/G3 sont valables également pour les mouvements semblables sur le cycle de poche.

Si la fonction de géométrie (G64) est active, il est possible d'utiliser uniquement des coordonnées absolues (G90) et un bloc programme ne peut contenir qu'un point défini auparavant (G78).

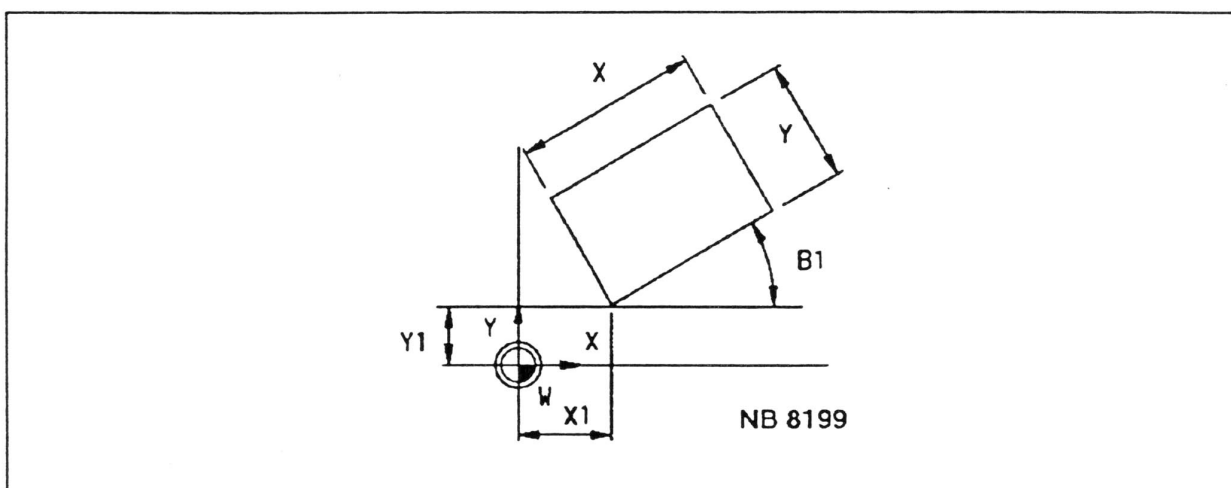
5.3.3.6 EXEMPLES DE LA FONCTION G208

1) Quadrilatère



Si les bords d'un quadrilatère sont parallèles aux axes, les coordonnées X et Y sont également parallèles aux axes.

Si les bords ne sont pas parallèles, G208 est programmé comme s'ils étaient parallèles. Le bloc G203 contient l'angle de rotation (B1=..).



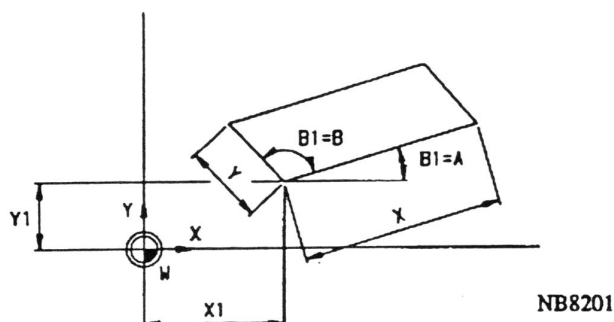
La programmation est la suivante:

G203 X(=X1) Y(=Y1) Z(=Z1) B1=(B1)

G208 X.. Y..

G204

Si un côté n'est pas parallèle à l'axe X, la programmation est la même. Le bloc G203 contient l'angle de rotation.



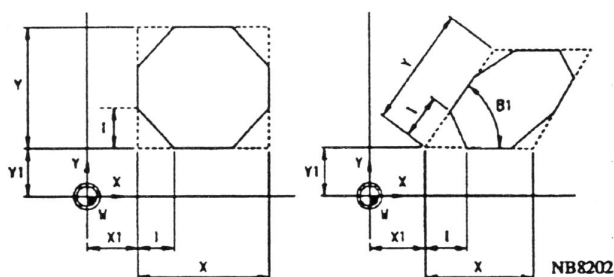
La programmation est la suivante:

G203 X (=X1) Y (=Y1) Z (=Z1) B1 (= valeur A)
 G208 X.. Y.. B1 (= valeur B)
 G204

3) Un chanfrein

Sur un rectangle et sur un parallélogramme il est possible d'ajouter un chanfrein.

Mot I : La largeur de chanfrein.
 Le mot I n'est précédé d'aucun signe.
 Le chanfrein est placé symétrique par rapport au point d'angle.



La programmation est la suivante:

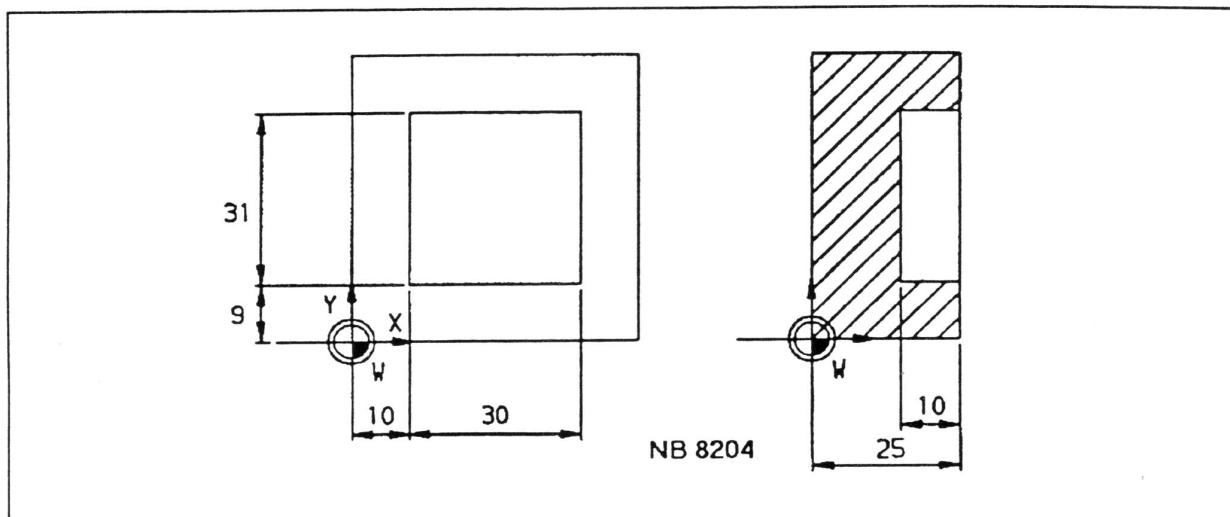
G203 X(=X1) Y(=Y1) Z(=Z1)
 G208 X.. Y.. B1(=B1) I..
 G204

5.3.4 EXEMPLES DE DESCRIPTION DE POCHE

Remarque:

sur les exemples suivants on suppose que G17 est actif.

Exemple 1: rectangle



La programmation peut se faire de deux manières:

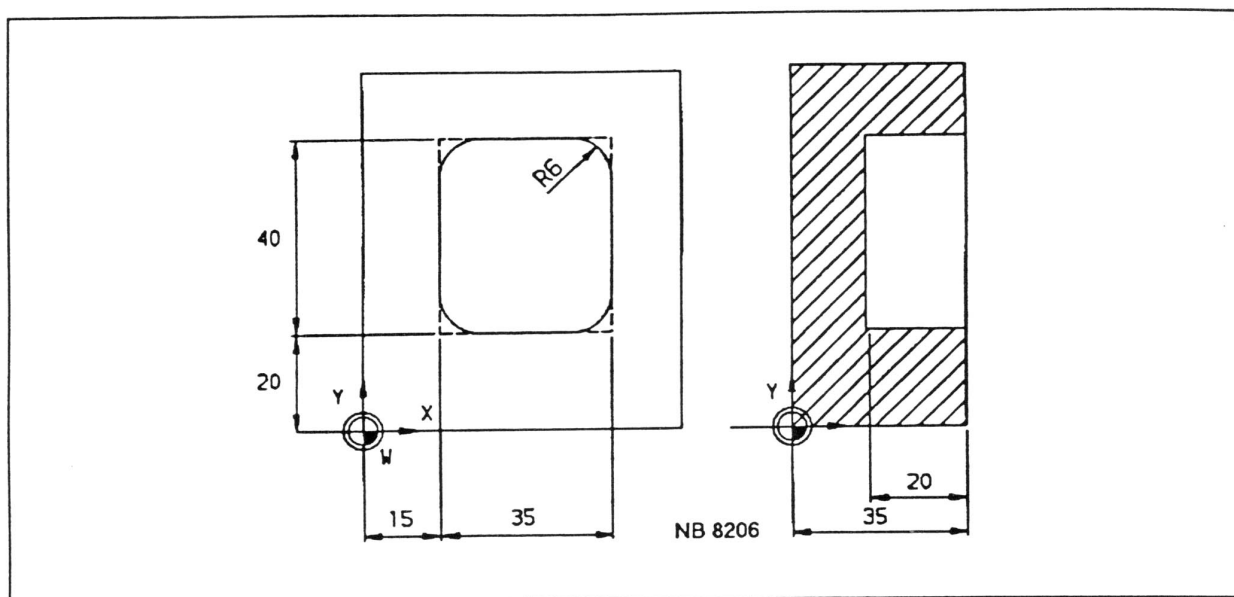
a. avec G208

G201			Z-10	R..	F..	N1=
G203	X10	Y9	Z0			N1=9800
G208	X30	Y31				
G204						
G202						

b. avec coordonnées

Absolues						Incrémentales				
G201	R..	F..	Z-10	N1=..		G201	F..	R..	Z-10	N1=..
G203	X10	Y9	Z0	N1=..		G203	X10	Y9	Z0	N1=
	X40					G91	X30			
		Y40						Y31		
	X10						X=-30			
G204						G204				
G202						G202				

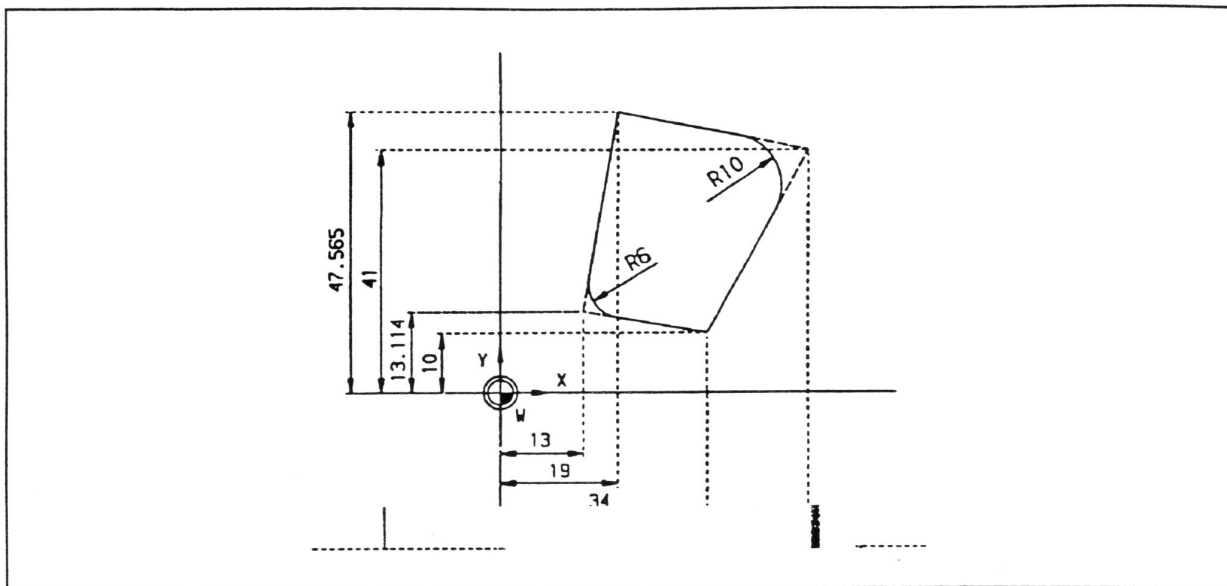
Exemple 3: rectangle avec arrondis



Si les rayons sont identiques sur les quatre angles, la programmation est la suivante:

G201			Z-20	R..	F..	N1=..
G203	X15	Y20	Z0	N1=..		
G208	X35	Y40		R6		
G204						
G202						

Exemple 5: quadrilatère avec arrondis

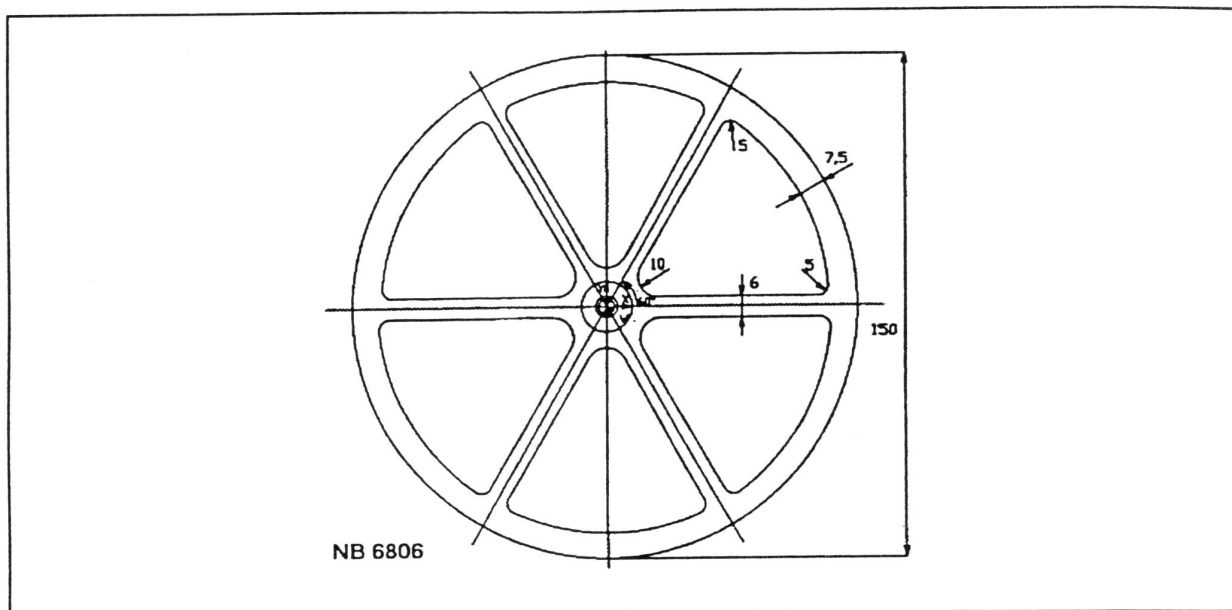


Les trois méthodes décrites sur les quatre paragraphes précédents peuvent être utilisées pour quadrilatères avec arrondis.

Une autre méthode, la méthode géométrique, est décrite ci-dessous:

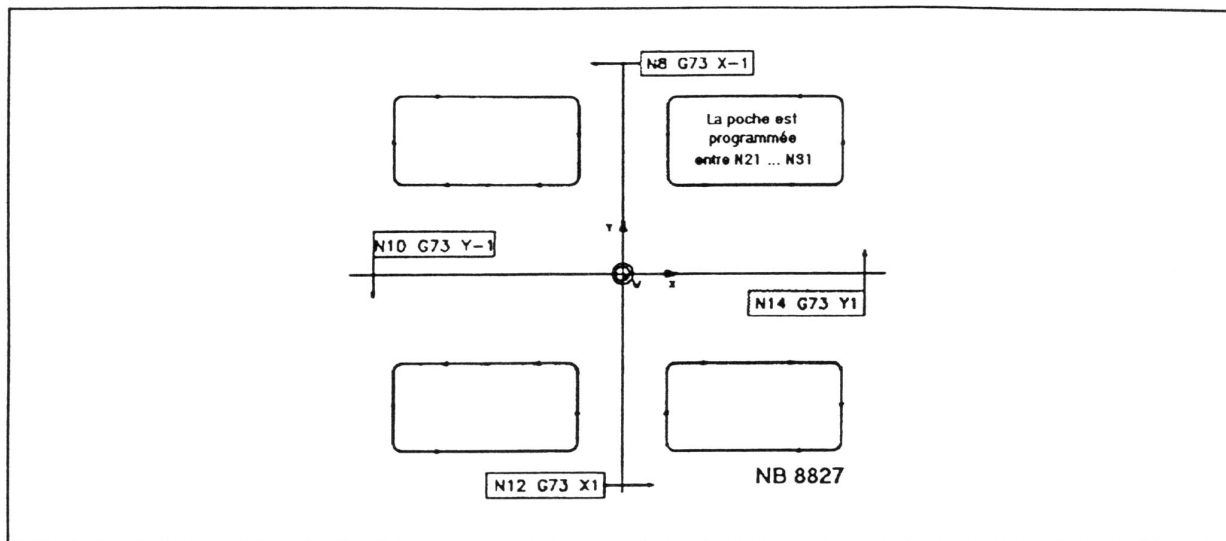
G201	Z-10	R..	F..	N1=..
G203	X34	Y10	Z0	N1=..
G64	X1=51.575 Y1=41			
G1				
G3	R10	Y1=47.565		
G1	X1=19	Y1=13.114		
G1	X1=13			
G3	R6			
G1	X1=34	Y1=10		
G63				
G204				
G202				

Exemple 8: poche tournée



N	3123 (ROUE EN TANT QUE POCHE)						
N1	G17						
N2	G54						
N3	G98	X-90	Y-90	Z0	I180	J180	K-10
N4	G99	X-85	Y-85	Z0	I170	J170	K-10
N5	G200						
N6	S1500	T1	M6	(RAYON DE FORET 4 mm)			
N7	G81	Y1	Z-5	F100	M3		
N8	G22	N=3620501					
N9	G92	B4=60					
N10	G14	J5	N1=8	N2=9			
N11	G93	B4=0					
N12	S1500	T2	M6	(RAYON DE FRAISE D'EBAUCHE 3 mm)			
N13	M3						
N14	G200						
N15	G201	Y0.1	Z-5	B1	I50 R3 F200	N1=3620500 N2=3620501 F2=500	
N16	G203	X37.5	Y3	Z0	N1=3620502		
N16	G64						
N18	G1	X1=0	Y1=3	B1=0	J1=2		
N19	G3	R5					
N20	I0	J0	R67.5	J1=1			
N21	R5						
N22	G1	X1=0	Y1=0	B1=-120			I1=-3
N23	G3	R10					
N24	G1	X37.5	Y3	B1=0			
N25	G63						
N26	G204						
N27	G202						
N28	G92	B4=60					
N29	G14	JJ5	N1=14	N2=28			
N30	G93	B4=0					
N31	S1800	T3	M6	(RAYON DE FRAISE DE FINITION 2.5 mm)			

Exemple 9: poche miroitée



N362013 (MIROITER UNE POCHE)

N1	G17						
N2	G54						
N3	G98	X-150	Y-110	Z0	I300	J220	K-10
N4	G99	X-145	Y-105	Z0	I290	J210	K-10
N5	G200						
N6	S1500	T1	M6	(RAYON DE FORET 4 mm)			
N7	G81	Y1	Z-5	F100	M3		
N8	E1=362						
N9	G200						
N10	G22	N=E1					
N11	G73	X-1					
N12	G14	N1=9	N2=10				
N13	G73	Y-1					
N14	G14	N1=9	N2=10				
N15	G73	X1					
N16	G14	N1=9	N2=10				
N17	G73	Y1					
N18	S1800	T2	M6	(RAYON FRAISE D'EBAUCHE 4mm)			
N19	M3						
N20	G201	Y0.1	Z-5	B1	I60 R4 F400 N1=3620500 N2=3620501		
					F2=800		
N21	G203	X75	Y50	Z0	N1=3620502		
N22	G1	X120					
N23	G3	X125	Y55	R5			
N24	G1	Y95					
N25	G3	X120	Y100	R5			
N26	G1	X30					
N27	G3	X25	Y95	R5			
N28	G1	Y55					
N29	G3	X30	Y50	R5			
N30	G1	X75	Y50				
N31	G204						
N32	G202						
N33	E1=36220500						
N34	G14	N1=11	N2=17				

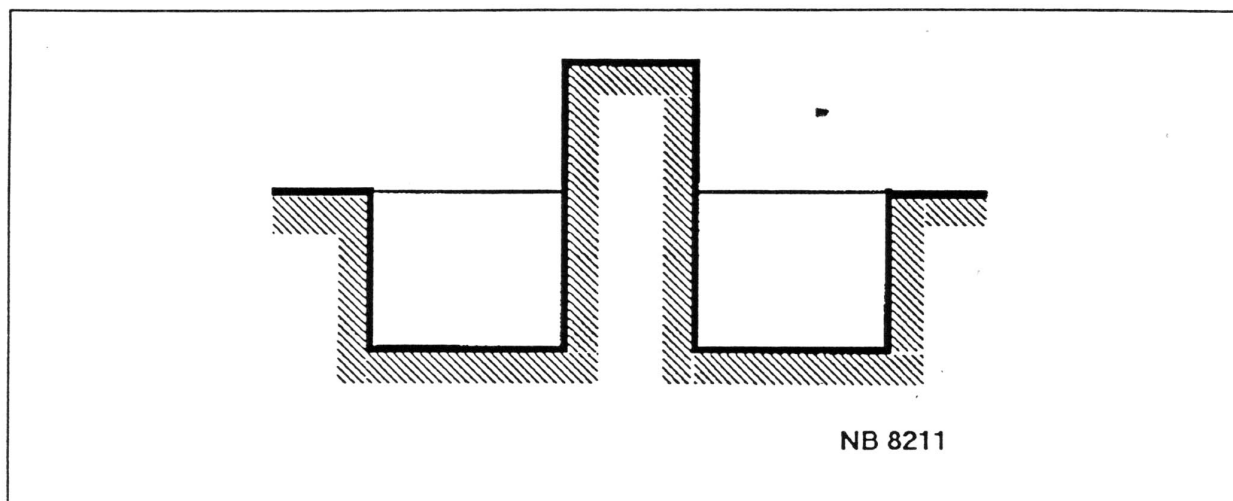
5.4 Contour d'îlot

5.4.1 Description d'un contour d'îlot; G205, G206

Le contour d'un îlot est décrit de la même manière que le contour d'une poche. La description commence avec G205 et la position absolue de départ de l'îlot.

- coordonnées cartésiennes
- coordonnées polaires
- d'un point défini

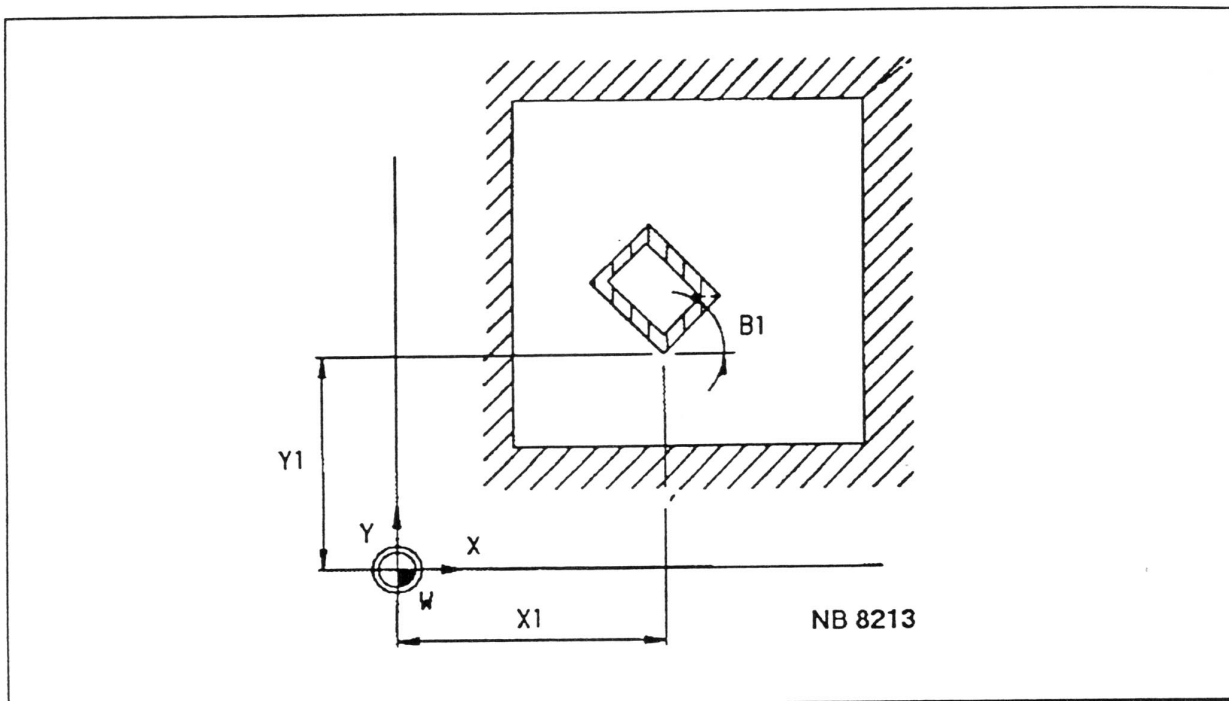
L'axe de l'outil ne doit pas être programmé. La CNC suppose que la surface de l'îlot concorde avec la surface de la poche.



Si l'îlot dépasse de la surface de la poche il faut utiliser le mot B au bloc G201 pour éviter une collision entre la fraise et la pièce pendant un mouvement d'un point de départ à l'autre.

5.4.2 Rotation d'un îlot autour d'un point de départ

Un îlot peut subir une rotation autour d'un point de départ.



Le mot B1=.. au bloc G205 indique que l'îlot subit une rotation autour de l'angle programmé au point de départ (X1; Y1).

La programmation est la suivante:

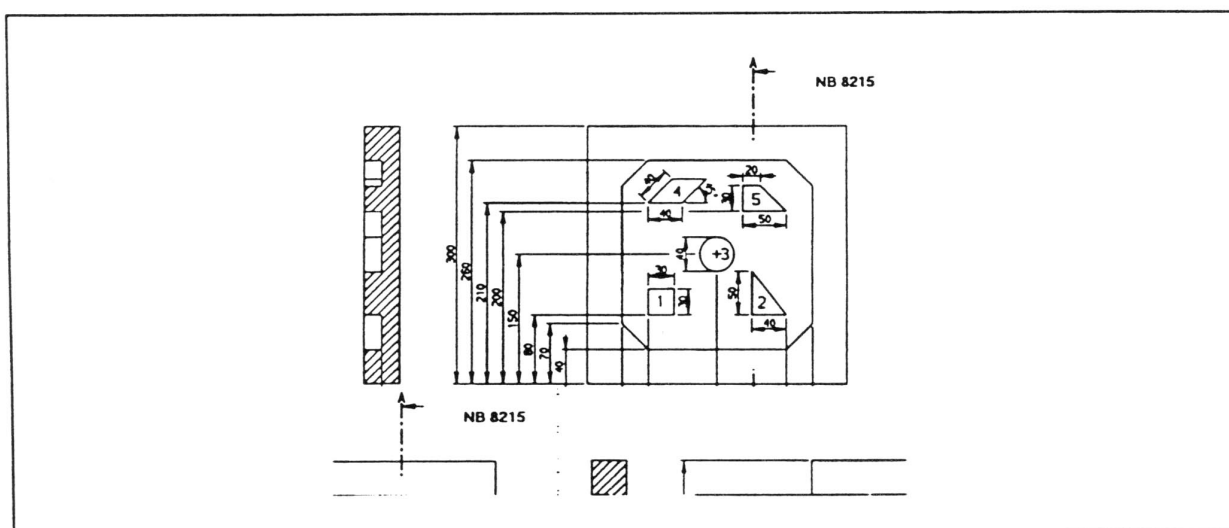
G205 X(=X1) Y(=Y1) B1=(B1) N1=..

: \
: > contour d'îlot
: /

G206

1. Le contour d'un îlot doit être fermé.
2. Deux îlots ne doivent pas se couper ou tangenter.
3. Les îlots doivent se trouver dans la poche et ne doivent pas couper les côtés de la poche ou les tangenter.
4. Les côtés d'un îlot doivent être perpendiculaires à la surface du fond.
5. Un îlot ne doit pas être entouré par un autre îlot.

5.4.5 Exemple d'une poche avec îlots



Le programme de fraisage de la poche avec les îlots est décrit ci-dessous. Le préperçage des points de départ et la finition des contours a été pris en compte.

5.5 DECALAGE, ROTATION ET MIROITAGE D'UNE POCHE

5.5.1 DECALAGE ET/OU ROTATION D'UNE POCHE

Lors de la description d'un cycle de poche, il est possible d'utiliser un autre point zéro que celui utilisé pendant l'exécution du programme. La nécessité de cette utilisation a des raisons arithmétiques ou lorsque la poche est contenue dans une macro.

L'autre point zéro est défini en programmant un décalage d'origine et/ou une rotation d'axe avant le bloc G201.

Le décalage d'origine et/ou la rotation d'axe sont programmés avec la fonction standard G92 ou G93. Le changement d'axe est exécuté sur la macro d'usinage créée.

Lorsque la poche est évidée, le programmeur doit poser le point zéro programme de nouveau sur la bonne position.

Le programmeur doit également veiller à utiliser le bon point zéro lorsqu'il se sert de macros pour les points de départ et pour la finition de la contour de poche.

5.5.2 DECALAGE ET ROTATION D'UNE POCHE SUR UN AUTRE EMPLACEMENT

Une autre poche peut être à nouveau fraisée sur le même programme de pièce en programmant une nouvelle position de départ et orientation.

Exemple:

%PM

```

N9001
:
:
N90      G200
N100     G201      N1=9999
N110     G203      \
:          >      Description du contour de poche
:          /
N200     G204
N210     G202
:
:
:
N300     G92      X..      Y..      Z..      B4=..
N310     G22      N=9999
:

```

Au bloc N300 le point zéro est décalé et la poche subit une rotation (B4=..) de sorte que le point de départ de la poche est positionné à nouveau. Au bloc N310 la macro d'usinage est appelée.

La poche est maintenant fraisée sur la nouvelle position.

5.5.4 MEME POCHE DANS UN AUTRE PROGRAMME

Si la même poche (avec îlot) est contenue dans divers programmes, la poche complète peut être écrite en tant que macro (sous-programme). La macro sera alors appelée dans le programme de pièce à l'emplacement où la poche doit être fraisée.

Les fonctions G201, G202, G203, G204, G205 et G206 doivent être contenues dans la macro.

La programmation pour la macro de la poche avec îlot est la suivante:

```
MM
N9001
N1      G201    Y..    Z..    B..    R..    N1=    N2=
N2      G203
:
:          \
:          >    Contour de poche
:          /
N8      G204
N9      G205
:
:          \
:          >    Contour de l'îlot
:          /
N13     G206
N914    G202
```

Un programme de pièce utilisant cette macro pourrait être le suivant:

```
PM
N999
:
N10     G200
:
N50     G22      N=9001
:
```

Avec un décalage d'origine avant l'appel de macro, il est possible de placer la poche sur une certaine position.

REMARQUE:

En écrivant un bloc G201 dans une macro, on augmente de un la profondeur d'imbrication de la macro d'usinage. Les macros ne peuvent pas être imbriquées plus de huit fois.

5.6 UTILISATION DE LA MACRO CREE

5.6.1 MACRO POINTS DE DEPART

La commande peut créer une macro points de départ. Elle contient des points sur lesquels la fraise pénètre dans la matière pour éviter la poche (ces points sont calculés par la commande). En programmant un bloc G81 et G22 cela permet de percer des points de départ à l'aide de la macro points de départ.

La macro créée par la CNC a la forme suivante:

```

N      (=N2 mot sur le bloc G201)
N1     G90
N2     G79      X..      Y..      Z..
N3     G79      X..      Y..      Z..
N4     G79      X..      Y..      Z..

```

Le repère macro (mot N) est saisi au bloc G201 (mot N2=..). Le premier bloc de la macro points de départ sert à activer la programmation de mesure absolue.

La fonction G79 sert à activer un cycle de perçage prédéfini.

La position sur le plan d'usinage XY (G17), XZ (G18) ou YZ (G19) est saisie avec les coordonnées du système d'axe sur lequel la poche a été décrite. L'axe de l'outil Z (G17), Y (G18) ou X (G19) est saisi au bloc G203 du contour de poche.

Après l'exécution de la macro points de départ G90 est actif.

La macro points de départ est créée en même temps que la macro d'usinage.

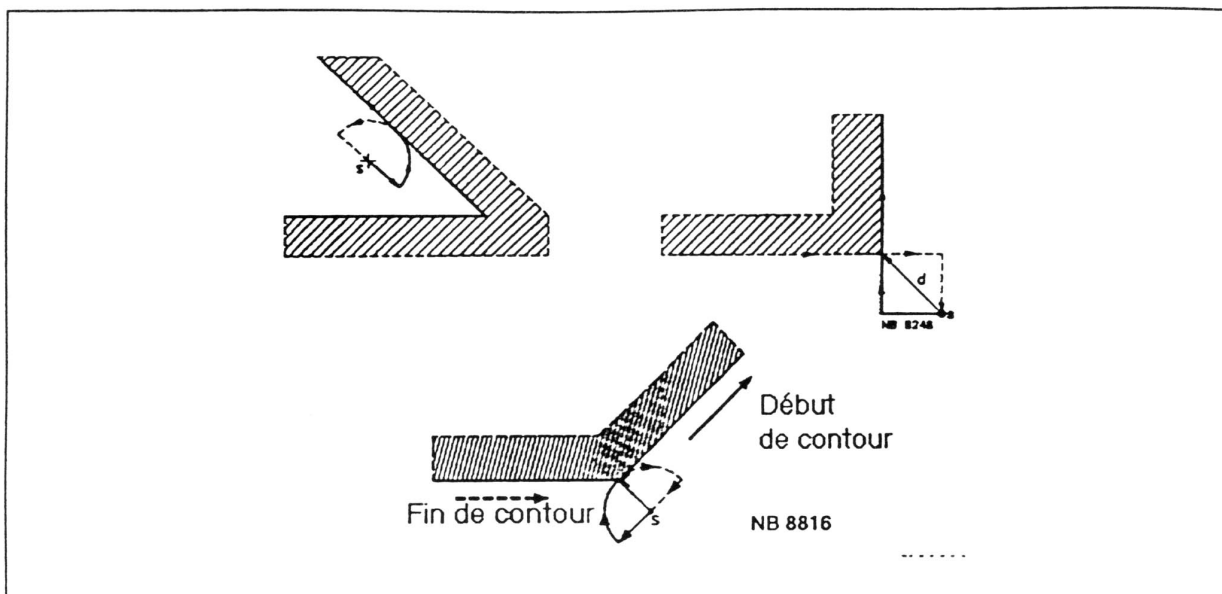
Le programme de pièce pourrait être le suivant:

```

PM
N9900
:
N10          G200
:
N90          T1      M6
N100      G81      X..      Y..      Z..      B..      F..      S..      M..
:
N110      G22          N=9902
:
N200      G201          Z..      N1=9901      N2=9902
:
:          \
:
:          >      Description de la poche avec îlots
:
:          /
N300      G202
:

```

Le cycle de préperçage des points de départ est défini au bloc N100. La macro points de départ est appelée au bloc N110. Le cycle est exécuté au bloc N100 sur les points de départ.



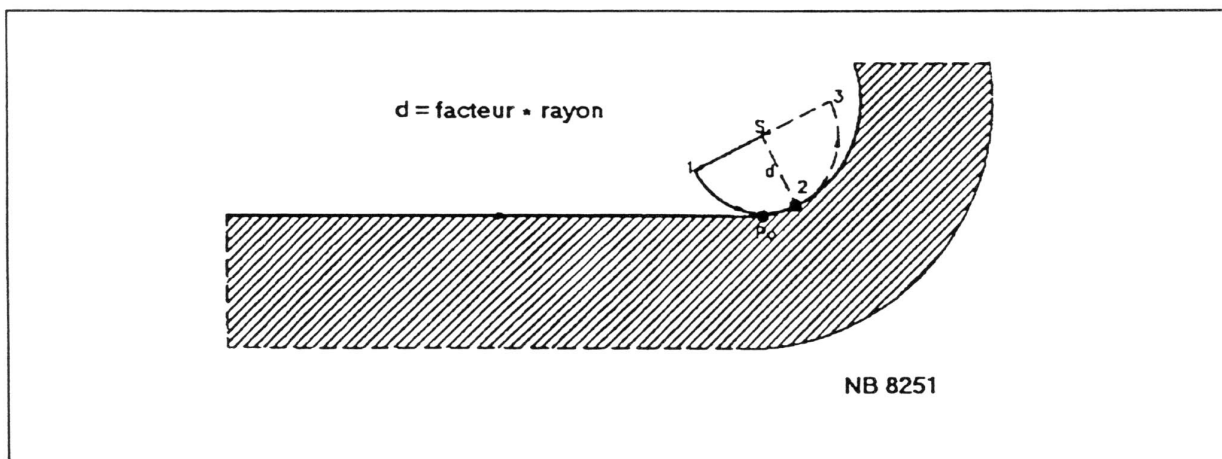
Le mouvement d'entrée est linéaire si le premier et le dernier mouvement sont aussi linéaires et que l'angle situé entre est $\geq 270^\circ$ (l'angle est mesuré dans la poche).

Pour tous les autres cas, le mouvement d'entrée est circulaire.

Si on utilise pour la finition un outil avec un autre diamètre que pour l'ébauche, le programmeur doit pouvoir s'assurer que l'outil n'abîmera pas le contour.

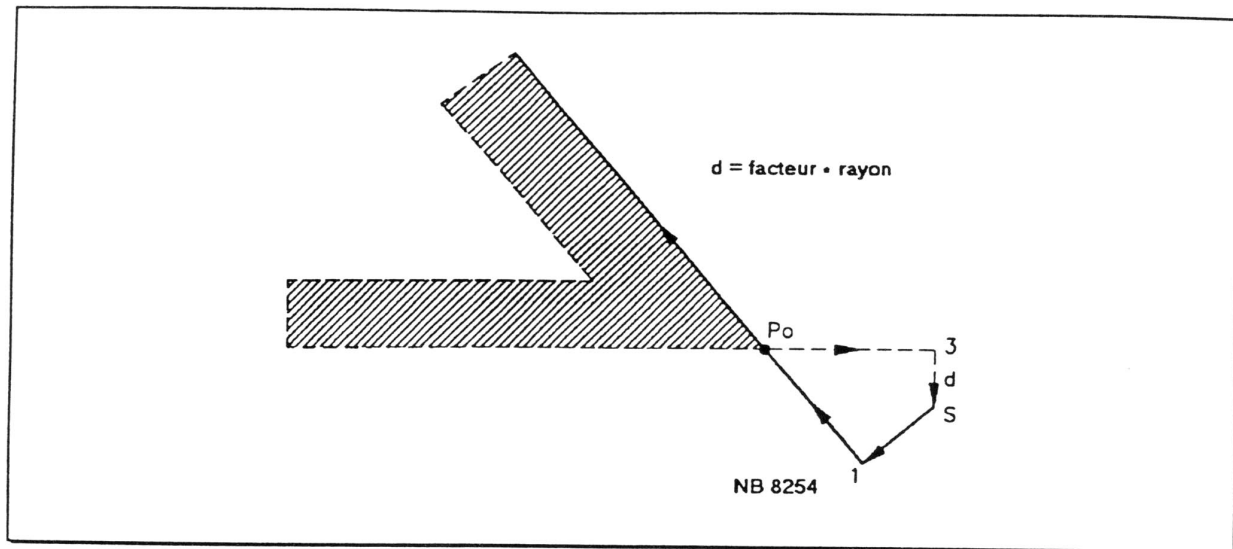
5.6.3.2 MOUVEMENT CIRCULAIRE D'ENTREE

L'entrée dans le contour se fait sur un quart de cercle avec pour centre S et un rayon qui correspond à la distance entre S et le contour.



Il y a un problème lorsque le point de départ du cercle d'entrée se trouve sur la trajectoire du dernier contour. L'outil toucherait alors la surface du contour. Pour éviter cela, le point de départ 1 est décalé automatiquement par la CNC.

5.6.4 MOUVEMENTS LINEAIRES D'ENTREE



Remarque: après traitement de la macro G0, G40 et G90 sont actifs.

5.6.5 DEROULEMENT DE LA MACRO SUR LA MACHINE

1. Points de départ macro

Cette macro se déroule normalement et sans restrictions.

2. Macro de traitement

Cette macro se déroule également normalement. Il peut cependant arriver qu'il reste de la matière.

Ceci peut être dû à deux raisons:

- (i) pendant l'usinage parallèle au contour, il est possible que de petites surfaces ne soient pas usinées lors du changement de la direction du mouvement de l'outil entre deux trajectoires parallèles. La même chose peut arriver sur les arrondis de contour.

La solution à ce problème est la suivante:

- a) pour des mouvements parallèles: utiliser un recouvrement plus important entre les mouvements parallèles.
 - b) Pour les rétrécissements de contour: utiliser un outil de plus petit diamètre.
- (ii) En raison de la forme de la fraise, il peut rester de la matière dans le fond. Normalement le paramètre de largeur de coupe (mot I au bloc G201) fait en sorte qu'il ne reste pas de matière entre les trajectoires. Plus la valeur de l'adresse I est importante, plus il y a de risques qu'il reste de la matière dans le fond.

5.7 EXPLOITATION

5.7.1 MACROS POUR POCHE, POINTS DE DEPART ET POUR LA FINITION

5.7.1.1 CREER

Toutes les consignes de ce paragraphe se réfèrent aux commandes numériques de la série CNC 432 et CNC 532, sauf les consignes du paragraphe 5.7.4 et 5.7.5 qui sont valables uniquement pour les commandes de la série CNC 432.

Si un bloc G200 est reconnu dans le programme, la commande cherche les fonctions de poche (bloc G201, description de contour correspondant et bloc G202). Si un bloc G201 a été trouvé (dans le programme de pièce ou éventuellement par un appel macro) et si aucune macro n'existe ayant le numéro macro programmé (N1=.. au bloc G201), la commande crée alors une macro de poche. Les données qui déterminent la macro de poche, c'est à dire les paramètres Y, Z, B, R, I, K au bloc G201 ainsi que la description du contour sont mémorisées avec la macro de poche.

Si une macro avec le numéro macro programmé existe déjà, alors les données correspondantes seront comparées aux données programmées. Si elles ne concordent pas une nouvelle macro de poche sera créée.

Une nouvelle macro de points de départ sera créée si:

un numéro de macro de points de départ est programmé (N2=.. au bloc G201)
et
une nouvelle macro de poche est créée ou
s'il n'existe pas de macro avec le numéro programmé.

Une macro de reprise est créée si:

un numéro de macro de finition est programmé (N1=.. au bloc correspondant G203 ou G205)
et
une nouvelle macro de poche est créée ou
s'il n'existe pas de macro avec le numéro de macro de finition programmé.

5.7.1.2 ELIMINER

Lorsque les macros sont créées, elles sont "bloquées". Pour pouvoir éliminer des macros, il faut d'abord les libérer.

Il peut être nécessaire de les éliminer par exemple lorsqu'un bloc G201 doit être sorti d'un programme ou lorsqu'une adresse N1= ou N2= doit être modifiée sur un bloc G201.

Les macros sont automatiquement éliminées lorsqu'un programme est démarré sur lequel la définition de poche est modifiée.

5.7.2 TEACH-IN

L'utilisation d'une fonction G pour fraiser les poches (G200 à G208) sur les modes d'exploitation TEACH IN MDI et TEACH IN/PLAYBACK n'est pas autorisée.

5.7.7 PROGRAMMATION INCOMPLETE

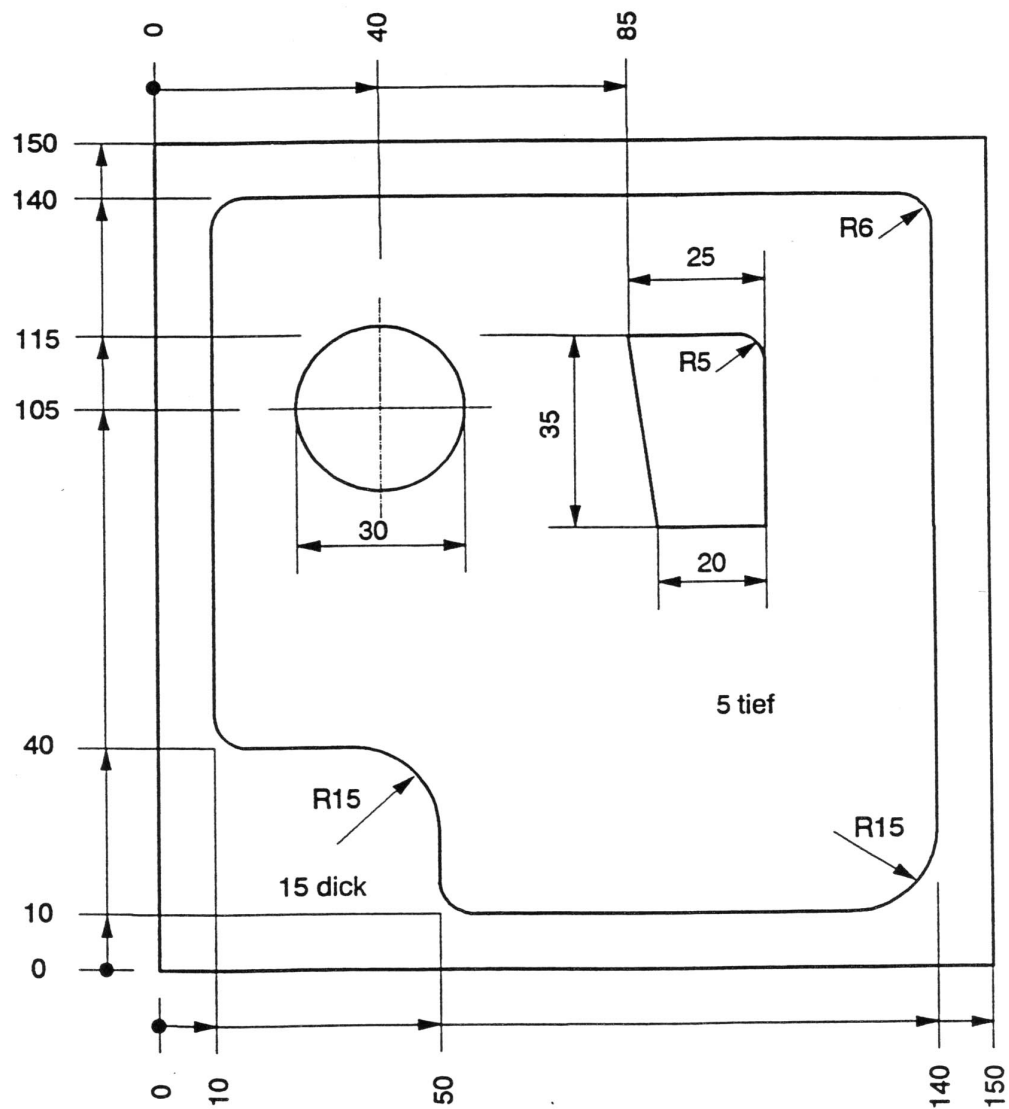
Normalement les fonctions G suivantes sont programmées pour un cycle de poche: G200, G201, G202, G203/G204 et si nécessaire G205/G206, G207, G208.

- G201 et G202, G203 et G204, G205 et G206 doivent se trouver dans le même programme ou macro en tant que combinaison il y aura sinon un message d'erreur.
- La combinaison G203/G204 ou G205/G206 (éventuellement par un appel de macro avec G22) provoque un message d'erreur sans la combinaison complémentaire G201/G202.
- Si la combinaison G201/G202 est programmée sans description du contour, il y a un message d'erreur.
- Si G200 a été programmé avec la description du contour mais sans G201/G202, le programme sera traité normalement (sans cycle de poche).
- Si G201/G202 a été programmé avec la description du contour mais sans G200, il n'y aura pas de création de macro et G201 sera utilisé comme G22.
- G207 ne peut se trouver qu'après une combinaison G205/G206 en tenant compte du fait que G205/G206 et G207 doivent appartenir au même bloc G201 sinon il y aura un message d'erreur.

5.7.8 CHANGEMENT DE MODE D'EXPLOITATION

Un changement de mode d'exploitation est uniquement possible lorsqu'un bloc G200 a été traité complètement.

6.13 Anwendungsbeispiel Konturtasche mit Inseln



%PM

N10000

N1 G17 T1 M6

N2 G54

N3 G98 X-30 Y-30 Z-30 I210 J210 K50

N4 G99 X0 Y0 Z0 I150 J150 K-20

N5 S2500 M3

N6 G200

N7 G201 Y0.3 Z-15 B3 I35 K8 R5 F500 N1=10002 N2=10001 F2=100

N8 G203 X35 Y40 Z0 N1=10003

N9 G2 X50 Y25 R15

N10 G1 Y16

N11 G3 X56 Y10 R6

N12 G1 X125

N13 G3 X140 Y25 R15

N14 G1 Y134

N15 G3 X134 Y140 R6

N16 G1 X16

N17 G3 X10 Y134 R6

N18 G1 Y46

N19 G3 X16 Y40 R6

N20 G1 X35 Y40

N21 G204

N22 G205 X40 Y115 N1=10004

N23 G2 X40 Y115 I40 J105

N24 G206

N25 G205 X85 Y115 N1=10005

N26 G1 X105

N27 G2 X110 Y110 R5

N28 G1 Y80

N29 G1 X90

N30 G1 X85 Y115

N31 G206

N32 G202

N33 G22 N=10003

N34 G22 N=10004

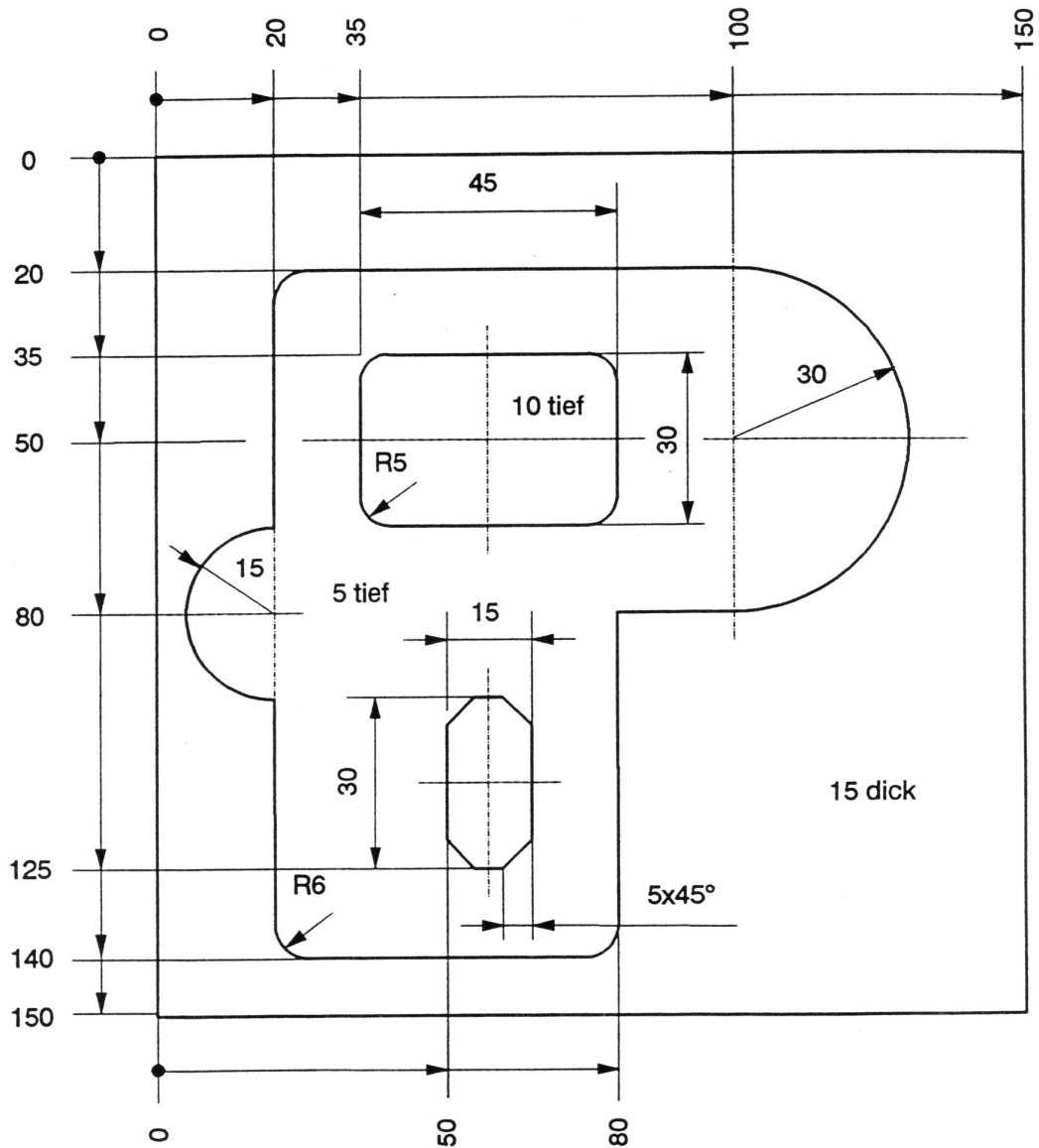
N35 G22 N=10005

N36 T0 M6

N37 M30

♦

6.15 Programmierbeispiel Konturtasche



%PM
N20000
N1 G17 T2 M6
N2 G54
N3 G98 X-30 Y30 Z10 I210 J-210 K-40
N4 G99 X0 Y0 Z0 I150 J-150 K-30
N5 S2000 M3
N6 G200
N7 G201 Y0.3 Z-20 B3 I38 K9 R5 F350 N1=20002 N2=20001 F2=100
N8 G203 X80 Y-80 Z0 N1=20003
N9 G1 X100
N10 G3 X100 Y-20 R30
N11 G1 X26
N12 G3 X20 Y-26 R6
N13 G1 Y-65
N14 G3 X20 Y-95 R15
N15 G1 Y-134
N16 G3 X26 Y-140 R6
N17 G1 X74
N18 G3 X80 Y-134 R6
N19 G1 X80 Y-80
N20 G204
N21 G205 X35 Y-65 N1=20004
N22 G208 X45 Y30 R5 B1=90
N23 G206
N24 G205 X50 Y-125 N1=20005
N25 G208 X15 Y30 I5 B1=90
N26 G206
N27 G202
N28 G22 N=20003
N29 G22 N=20004
N30 G22 N=20005
N31 T0 M6
N32 M30

♦