한국공작기계기술학회 '97년도 추계학술대회 논문집 pp 1~15

제34회 국제 올림픽 과제해설

도광희 경북기계공업고등학교 교사

Ⅰ. 과제명: 클램프

Ⅱ. 도면: 별첨

Ⅲ. 재료: SM20C (101×121×10.5-1개 #1, 26×51×10.5-2개 #2, 11×32×10.5-2개 #3, 19×77×15.5-1개 #4, 13×41×10.5-1개 #5, 29×126×10.5-1개 #6, 19×41×15.5-1개 #7, 24×41×10.5-1개 #8, Ø20×60-2개 #9, 16×45×25-1개 #10, 21×36×6.5-1개 #11, Ø20×60-1개 #12, 30×37×2.5(아크릴 지급품)-1개 #13, 26×46×5-1개 #14, 21×76×5-1개 #15

Ⅳ. 사용기계 및 기구

선반, 드릴링 머신, 밀링머신, 연삭기, 바이스, 드릴 바이스, 높이 게이지, 블록 게이지, 플러그 게이지, 테스트 인디케어터, 버니어 캘리퍼스, 마이크로미터, 직각자, 나이프 에지, 정반, V블록, 쇠톱, 정, 드릴, 리머, 탭, 다이스, 카운터 보어, 각종 줄, 각종 기계 작업 공구 등.

Ⅴ. 실습순서

1. 베이스 가공(부품①)

(1) 부품①의 넓은 면을 기준면으로 설정 나이프 에지로 평면도를 검사하면서 기준면을 가공한다.

(2) 기준면에 대한 다른 두 면을 직각도와 평면도를 검사하면서 2개의 기준면을 가공한다.

(3) 사각 홈 부분을 기준면으로부터 44와 56, 21과 71 되게 금긋기한 다음, 네모서리에 Ø1.25 드릴링하고 금긋기 선의 안쪽을 Ø3드릴로 구멍을 뚫은 다음 정으로 따낸다.

(4) 홈부분의 치수를 $12H_7$×50으로 하고 평행도를 0.01범위로 맞춘다.

(5) 기준면으로부터 114와 32.5, 67.5 되게 금긋기한 다음 $35H_7$, 6+0.1 되도록 밀링 가공한다.

(6) 기준면으로부터 100과 120으로 금긋기 한 다음7 평행도는 0.01 이내로 맞춘다.

(7) 두께 부분을 황삭가공하고 10으로 연삭하여 평행도를 0.001범위로 맞춘다.

(8) 네 모서리를 5×45°로 모따기 한 후 각 모서리를 C1으로 모따기하여 부품①을 완성한다.

※ $12H_7$ 과 $35H_7$을 100치수의 정중앙에 위치하도록 해야함

2. 클램프 날개 가공(부품②)

(1) 부품②의 넓은 면을 기준면으로 설정. 다른 두면을 직각도와 평면도를 검사하면서 기준면을 가공한다.

(2) 기준면으로부터 25와 40이 되게 금긋기하여 펀칭한 후 $Ø8H_7$ 리밍한다.

(3) Ø8±0 핀을 끼워 핀으로부터 각각 44,19,14,14 되게 구멍 중심 가공한다.

(4) 10과 5로 금긋기 하여 톱작업하여 밀링가공한다.

(5) 외곽치수대로 금긋기 하여 줄 작업한다.

(6) 두께 부분을 황삭가공하여 $10_{-0.02}$로 연삭하여 평행도를 0.001범위로하여 모따기 한 후 부품②를 완성한다.

3. 클램프 죠 가공(부품③)

(1) 위와 같은 방법으로 기준면을 가공한다.(3면)

(2) 기준면으로부터 10, 10으로 금긋기하여 밀링가공한다.

(3) V블록을 사용하여 90°로 가공한다. (31로 금긋기 한 후 기준)

(4) 꼭지점을 조립한 후 조정한다.

4. 가이드 가공(부품④)

(1) 위와 같은 방법으로 기준면을 가공한다.(3면)

(2) 기준면으로부터 13.4, 10.76되게 금긋기 한 후 $10^{+0.02}$, $13.4_{-0.1}$ 이내로 밀링가공한다.

(3) 외곽 부분을 치수대로 연삭가공한다. (이

때 $10^{+0.02}$, $13.4_{-0.1}$만족.)

5. 슬라이드 안내봉 가공(부품⑤)
(1) 같은 방법으로 기준면을 가공한다.(3면)
(2) 기준면으로부터 12.10.40으로 금긋기한후 황삭하여 연삭 가공한다. (부품① $12H_7$치수에 슬라이딩 원활하도록 $12F_6$만족)
(3)네모서리 0.5×45° 모따기 하고 일반 모따기하여 완성한다.

6. 슬라이드 가공(부품⑥)
(1) 같은 방법으로 기준면을 가공한다.(3면)
(2) 기준면으로부터 105, 115, 6, V블록 이용 33.262, 42.262와 8.5, 19.5, 16, 6, 22로 금긋기 한다.
(3) 6개곳 모서리 부분 ϕ2.5 드릴링 한 후 톱작업과 정작업으로 따내기 한다.
(4) 홈부분을 황삭가공후 정삭가공한다.(준가공)
(5) 외곽부분 금긋기하여 연삭가공 완성한다.
(6) 두께부분 $10_{-0.02}$만족하도록 연삭가공한다.(부품④와 연관시킴)
※$10H_7$양쪽부분과 $16F_7$은 대칭되도록 마무리 한다.
(7) 2×45° 모따기와 일반 모따기 후 부품⑥을 완성한다.

7. 가이드 가공(부품⑦)
(1) 부품④와 같은 방법으로 가공한다

8. 슬라이드 작동구 가공(부품⑧)
(1) 같은 방법으로 기준면을 가공한다.(3면)
(2) 기준면으로부터 20, 40, V블록이용 9.177, 18.177과 23 금긋기 한다.
(3) 톱작업 후 줄가공 혹은 연삭가공한다.(부품⑥⑩연관시험)
※ $20F_7$과 22.19 치수 가공 유의한다.
(4) 두께를 연삭가공($10_{-0.02}$범위)하고 모따기 한 후 완성한다.

9. 클램프 날개 고정나사 가공(부품⑨)
(1) 선반작업: 부품②작동이 원활하도록 가공한다.

10.슬라이드 작동구(부품⑧) 가이드 가공(부품⑩)
(1) 같은 방법으로 기준면 가공(3면)
(2) 기준면으로부터 12,32,10으로 금긋기 후 $10^{+0.05}$, $20H_7$ 만족토록 밀링가공 한다.(부품⑧ 연관시킴.)
(3) 외곽가공 연삭하고 모따기후 완성한다.

11. 슬라이드 멈춤구 가공(부품⑪)
(1) 같은 방법으로 기준면 가공(3면)
(2) 기준면으로부터 9.5, 25.5, 10금긋기 후 드릴링과 톱작업 후 홈 부분을 줄 작업한다.(홈부분 $16H_7$은 정 중앙에 위치되도록 가공)
(3) 3.5×45° 모따기 한 후 두께 6을 연삭가공 완성한다.

12. 클램프 날개 고정봉 가공(부품⑫)
(1) 선반작업: 부품⑥ $10H_7$과 연관시켜 슬라이딩 되도록 가공

13. 지급품(아크릴)(부품⑬)

14. 공구 유입구 지지대(부품⑭)
(1) 같은 방법으로 기준면 가공(3면)
(2) 25, 45, 10에서 35° 금긋기 후 외곽가공(줄가공)후 두께4로 연삭가공 모따기 후 완성가공 한다.

15. 기구 고정대(부품⑮)
(1) 가공법을 여러 차례 반복되므로 여기서 생략함

16. 다리(부품 22)
(1) 선반가공: 도면 누락(베이스에 조립하여 평행도 0.01 되게 가공)

17. 조립작업: 각부품 조립에 필요한 드릴 및 카운터보어 싱킹을 한다.
(1) 부품②③⑫를 부분 조립한다.
(2) 부품⑤⑥을 볼트 조립한다.
(3) 부품④⑦을 부품①에 볼트 조립한다.
(4) 부품⑧을 ⑥에 끼우고 부품⑩을 부품①에 볼트 조립한다.
(5) 부품⑪을 부품⑥과 맞추고 ①에 조립한다
(6) 각부분 작동 원활하도록 볼트 조인다.
(7) 작동 확인 후 볼트를 꼭 조인 후 핀 체결 작업을 위한 드릴링 및 리이밍작업을 한다.(이때 1개를 체결한 후 구멍을 뚫는다.)

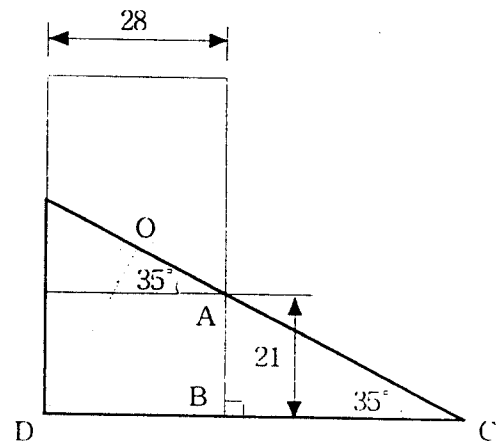
(8) 각 부품 해체하여 모따기 후 면을 정리하여 조립한다.
(9) 다리 4개를 조립한다.(부품①의 평행도 0.01 되게 조립)
(10) 작동시켜 부품③ 꼭지 부분 완성 가공한다.
(11) 부품⑬ 조립하여 제품 완성한다.

Ⅳ.과제해설

1.요구사항: 공압으로 부품⑧이 왕복 운동하며 부품⑥을 슬라이딩 시켜 부품③으로 엷은 종이를 고정하도록 기능을 가져야 한다.
2.작업방법: 손 작업을 탈피하고 대부분 공정을 기계작업으로 실시되었음.

※도면에 지시되지 않는 도형부분의 계산방법

부품⑥



$$\frac{21}{BC}=\frac{\tan 35^\circ}{1}$$

$\triangle ABC$에서

$AB=21$

$\angle C=35^\circ$

이므로

$$BC=\frac{21}{\tan 35^\circ}$$

=29.991

$\therefore DC=$ 28+29.991

$=$ 57.991

$\triangle DOC$에서

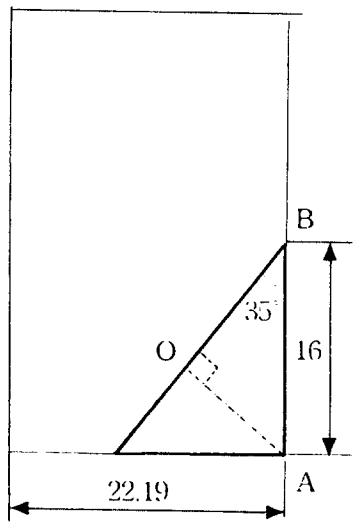
$$\sin 35^\circ=\frac{DO}{DC}$$

$\therefore DO=DC\times \sin 35^\circ$

$=57.991\times \sin 35^\circ$

=33.262

부품⑧



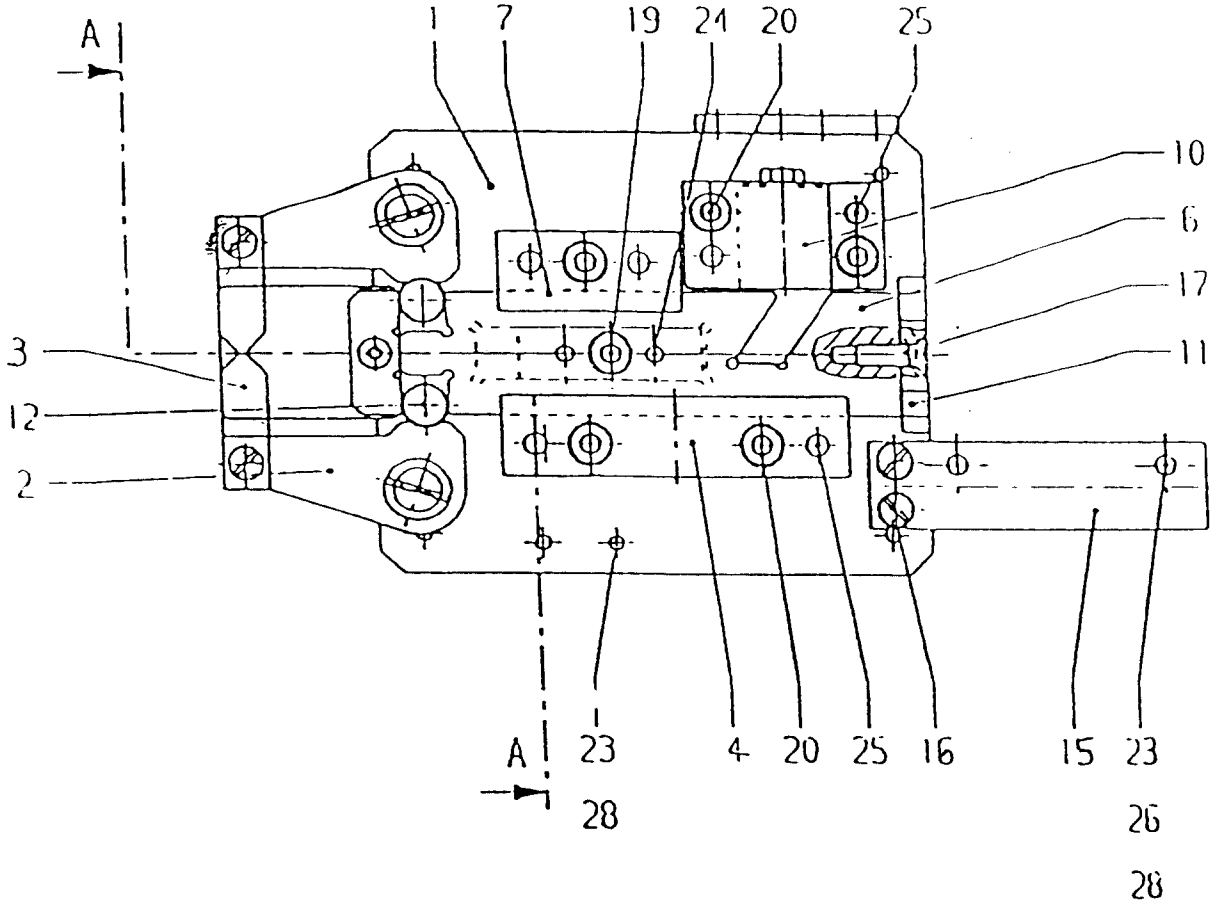
$\triangle ABO$에서

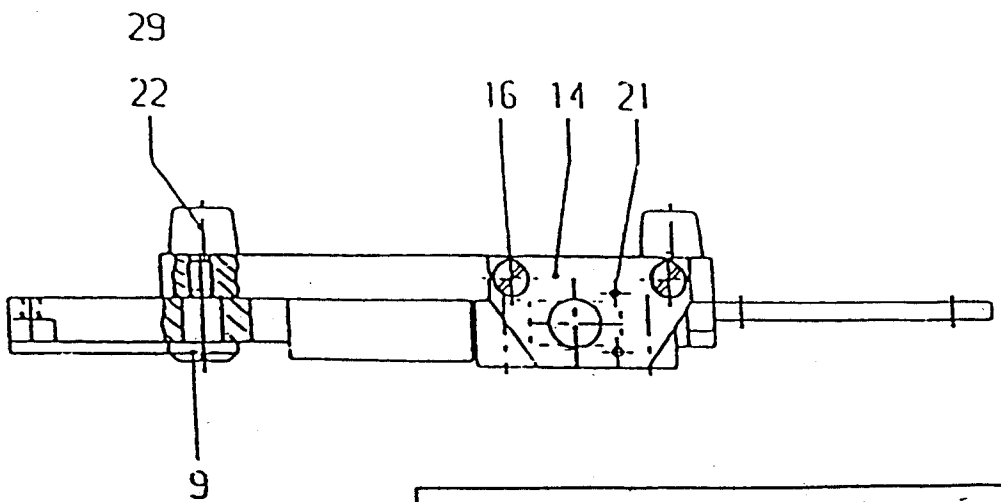
$\angle B=35^\circ$ 이므로

$$\sin 35^\circ=\frac{AO}{16}$$

$\therefore AO=16\times \sin 35^\circ$

=9.177

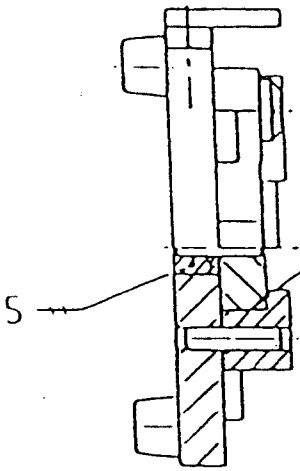




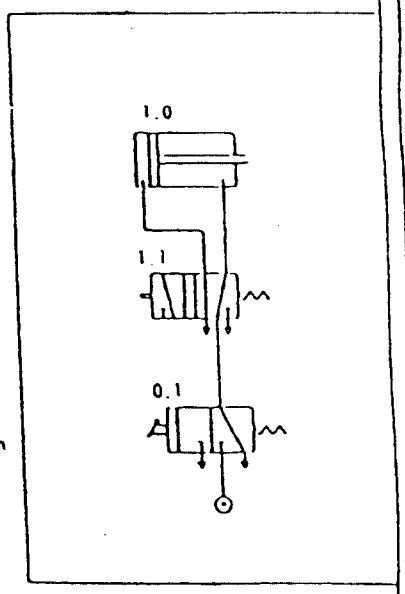
제34회 국제기능올림픽 도면	
직종	기계 도면

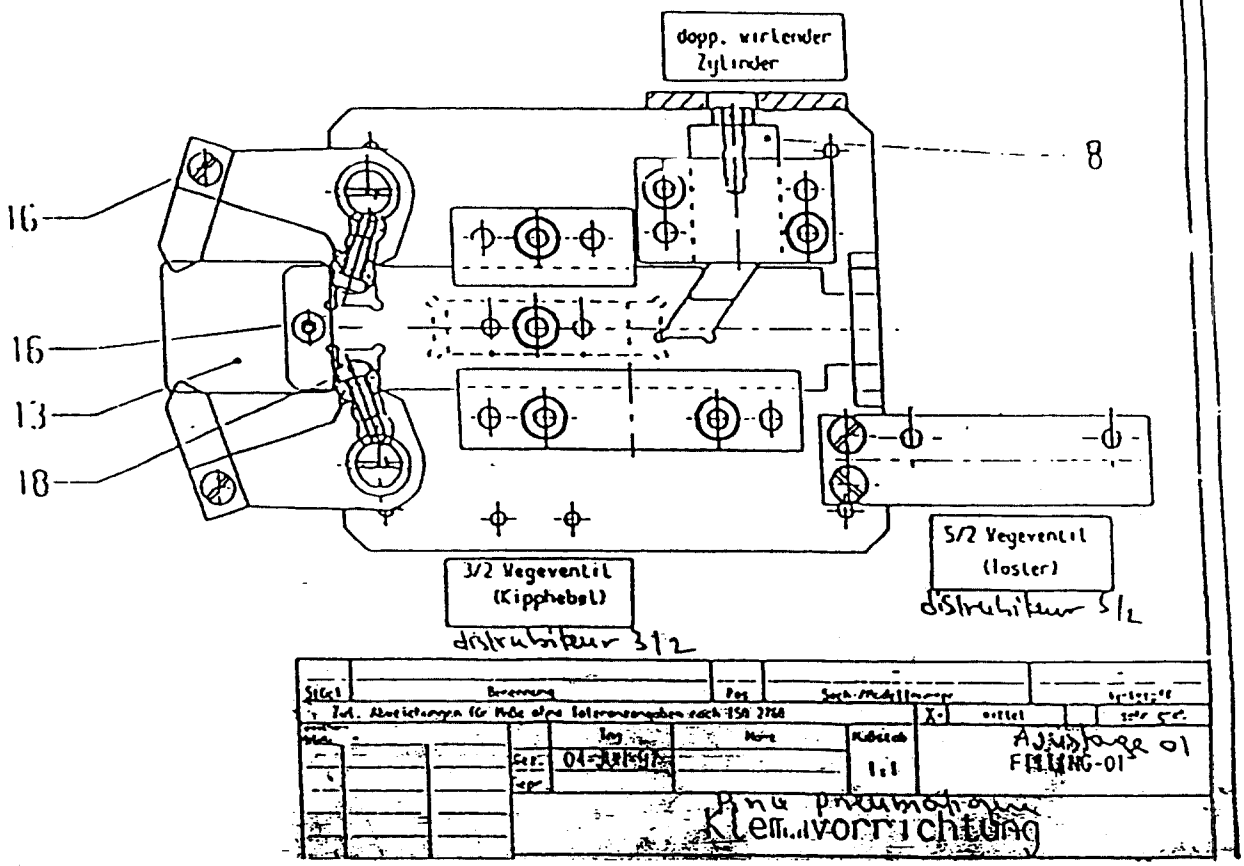
Schnitt 'A - A'

Coupe A-A



Distance entre pos 4
Abstand zwischen Pos. 4
und Pos. 6 ca 0.1mm
et pos 6 tol 0.1 mm

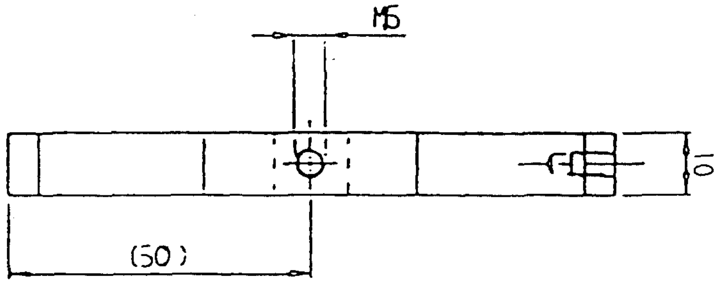


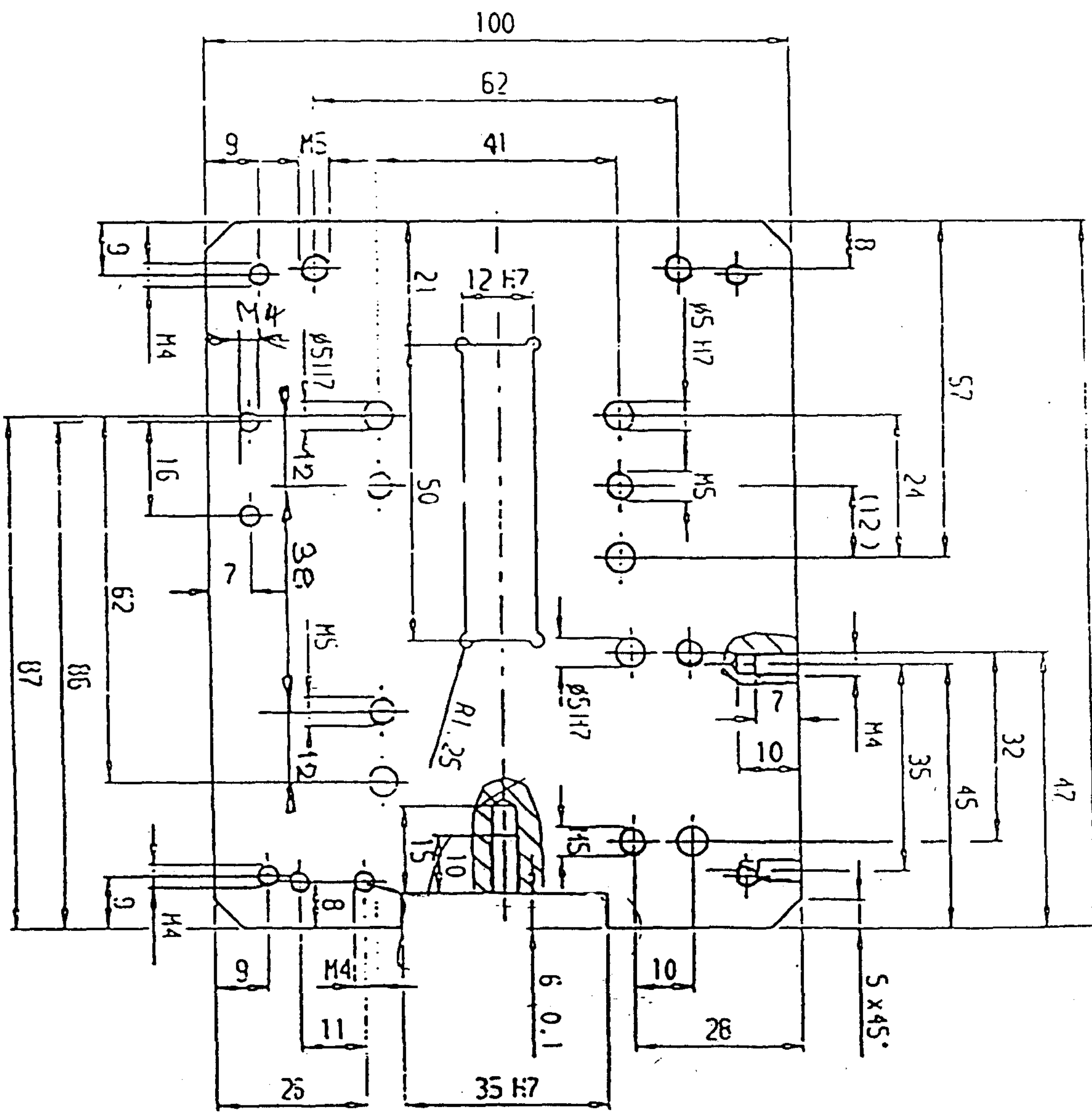


Bau pneumatische Klemmvorrichtung

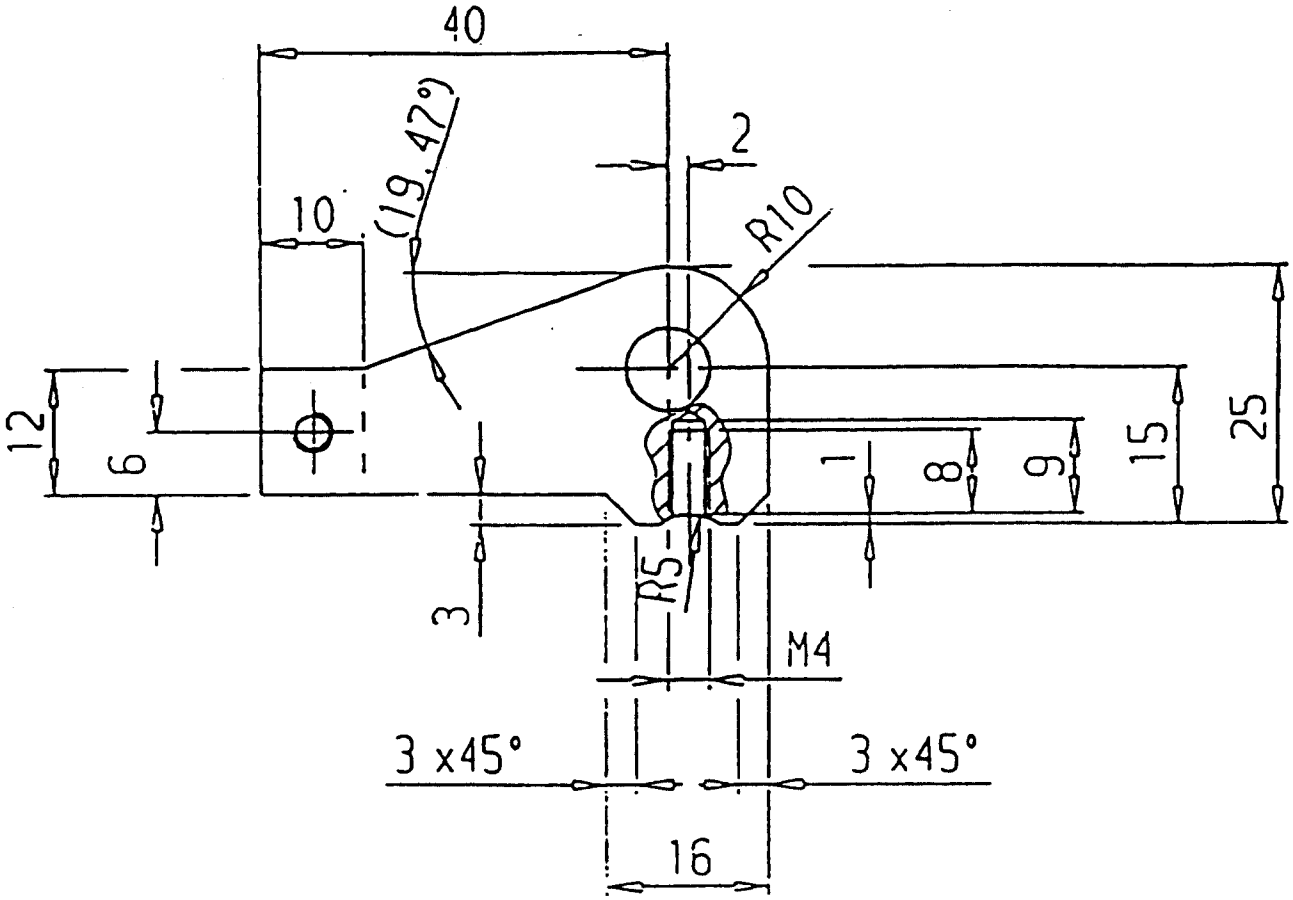
Anlage 01
FIXIERUNG-01

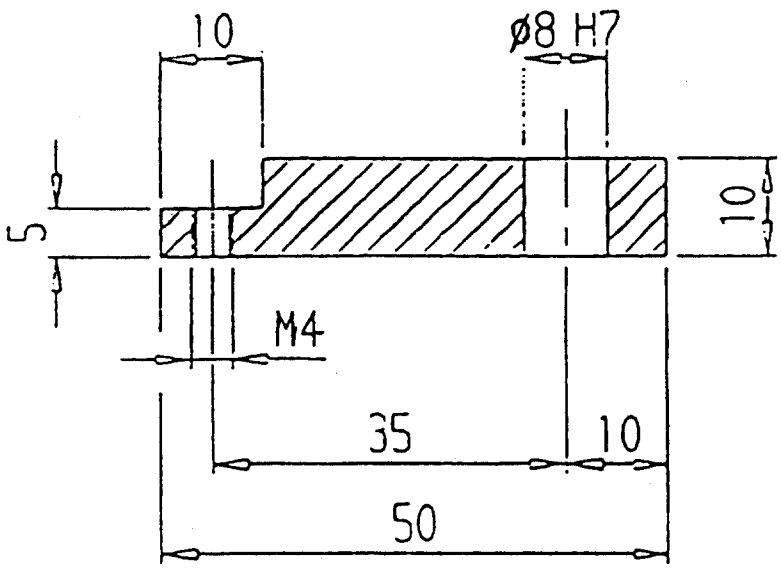
부품①


M5
10
(50)

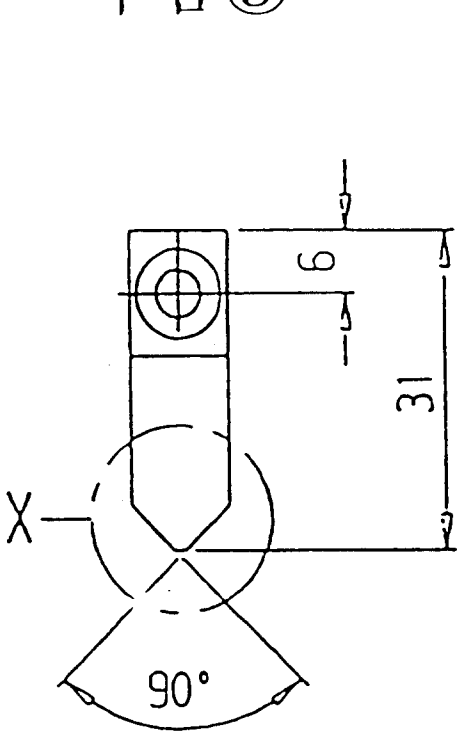

100
62
9
M5
41
8
21
12 H7
M4
ø5 H7
57
16
12
24
M5
(12)
50
38
7
62
87
86
M5
120
R1.25
ø5 H7
7
M4
10
35
32
45
47
15
10
15
9
8
M4
9
M4
6 0.1
10
5 x 45°
11
28
25
35 H7

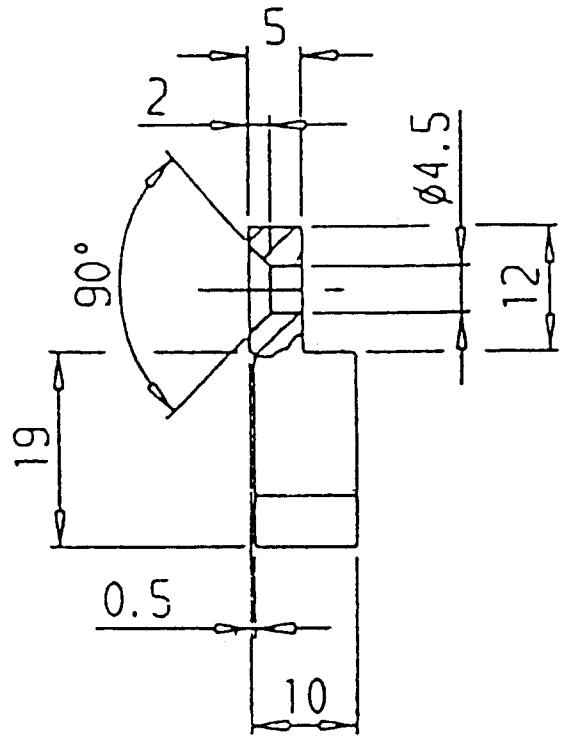
부품②

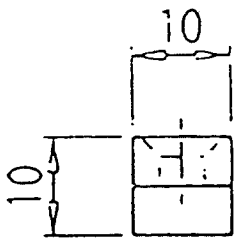

40
(19.42°)
2
10
R10
12
6
1
8
9
15
25
3
R5
M4
3 x45°
3 x45°
16


10
ø8 H7
5
10
M4
35
10
50

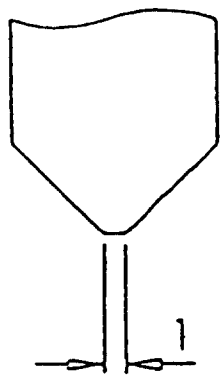
부품③

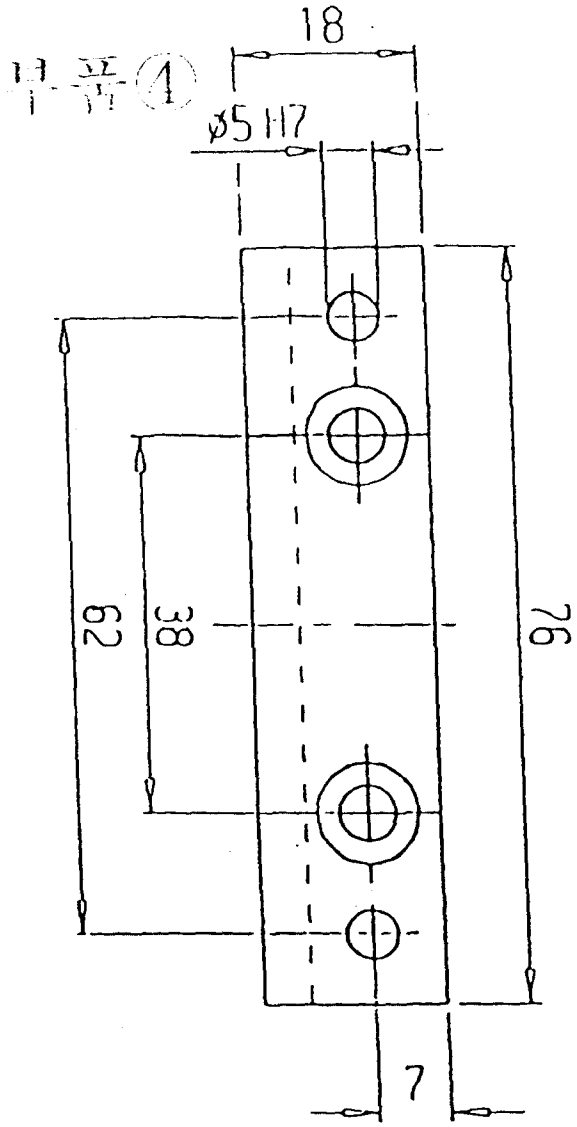


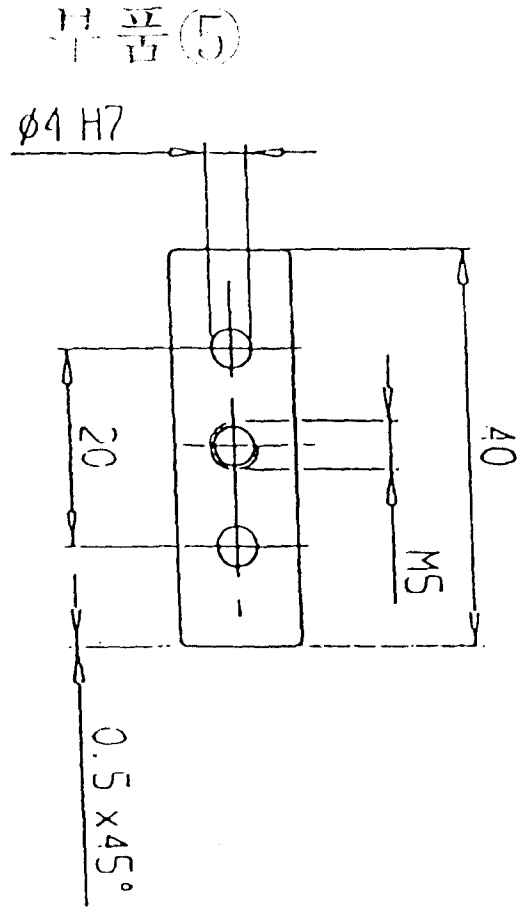


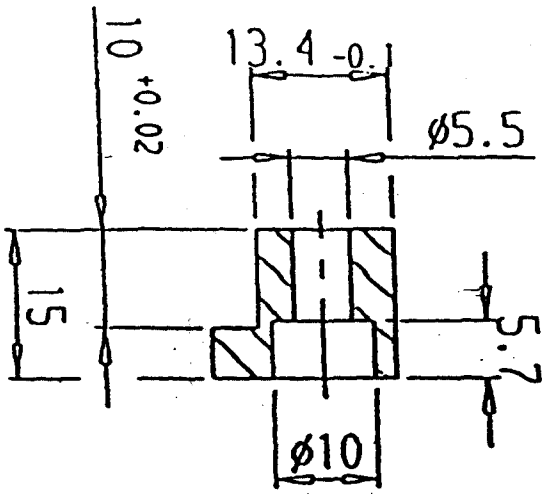


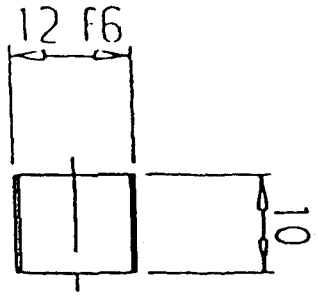
Ansicht "X"
M 2:1




18
ø5 H7
62
38
76
7

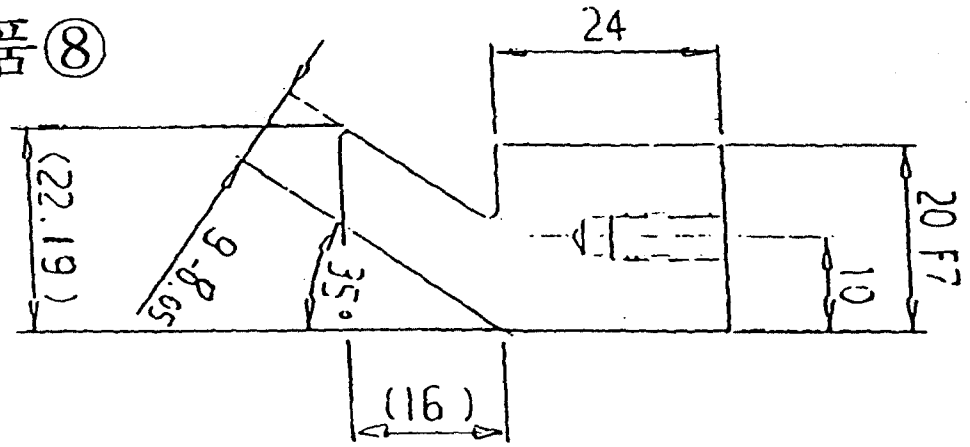

ø4 H7
20
40
M5
0.5×45°

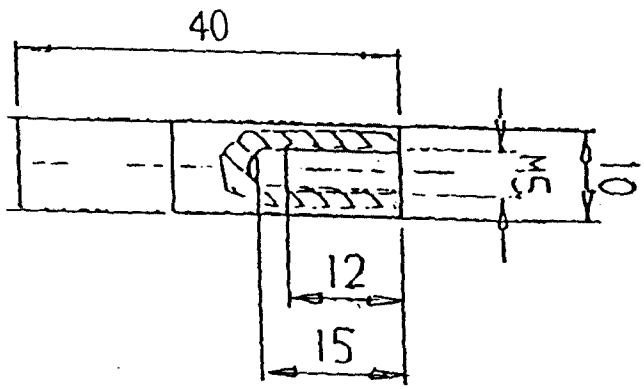

10 +0.02
13.4 -0.1
ø5.5
15
5.2
ø10


12 f6
10

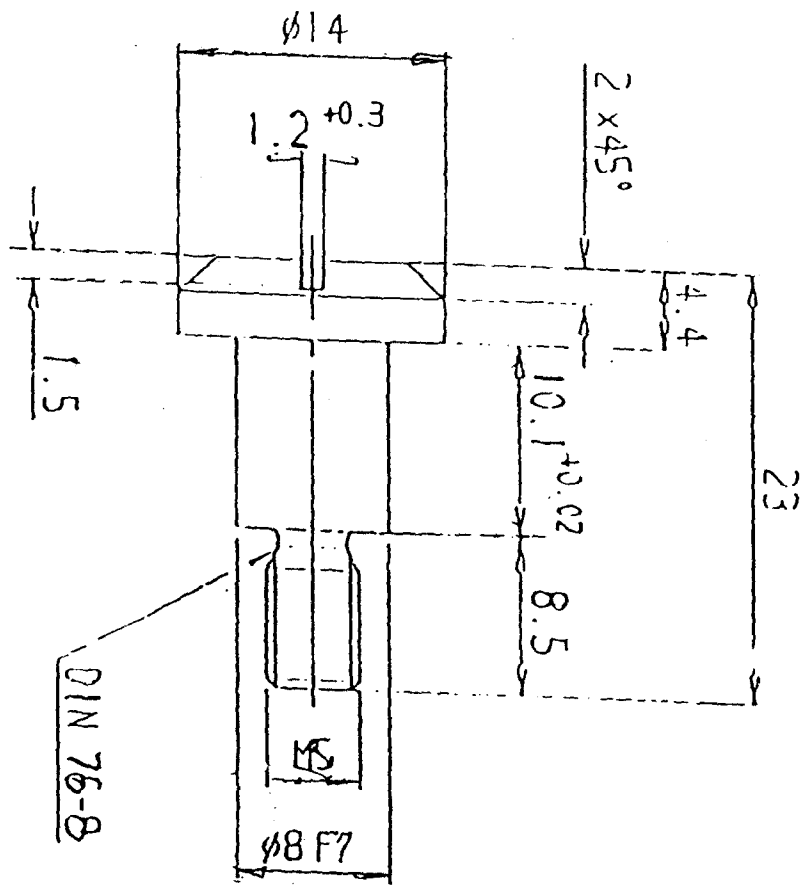
부품⑥
28 -0.1
8.5
2x45°
5
20
10 H7
Ø4
Ø2.5
ØA H7
(10)
20
125
16
R1
80
9 +0.05
35°
R8
21
Schieber spielgenau eingepaßt
deux minimum
16 f7
6 +0.1
5.5
10 -0.02
5.7
Ø10

부품⑧

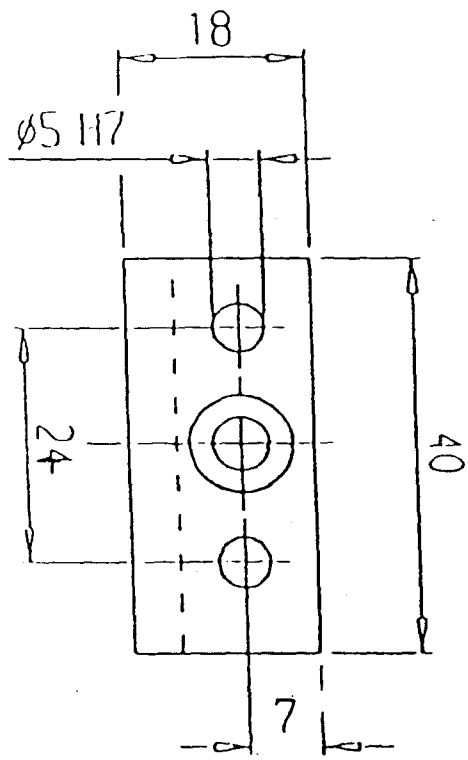

24
(22.19)
9.85
35°
20 F7
10
(16)


40
3.5
10
12
15

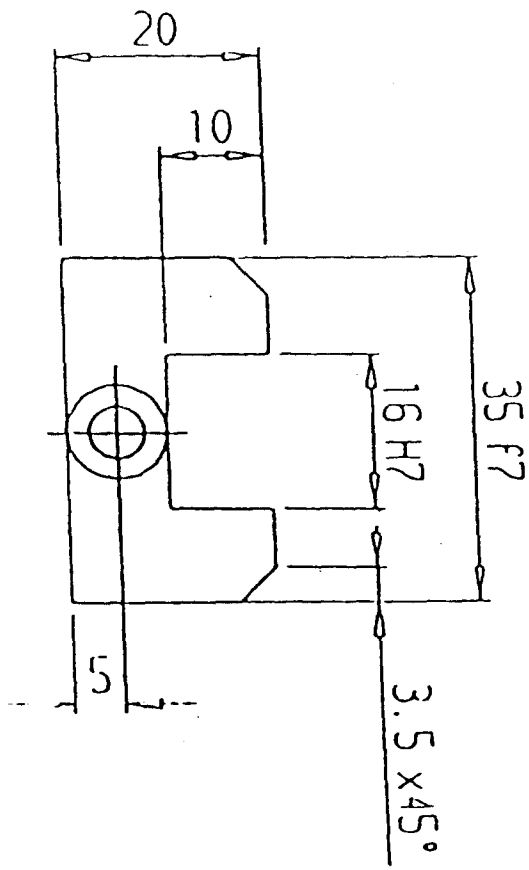
부품⑨

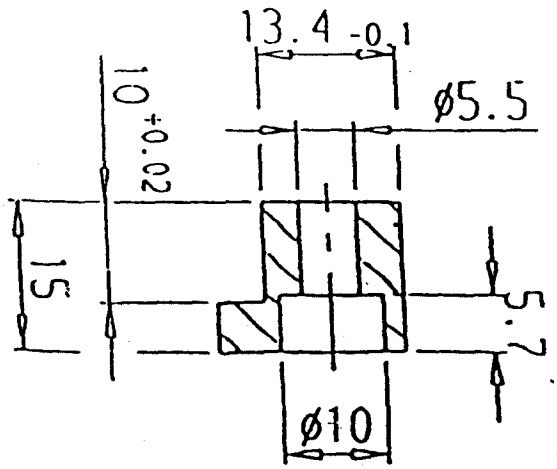

φ14
1.2 +0.3
2×45°
1.5
4
10.1 +0.2
23
8.5
DIN 76-B
M5
φ8 F7

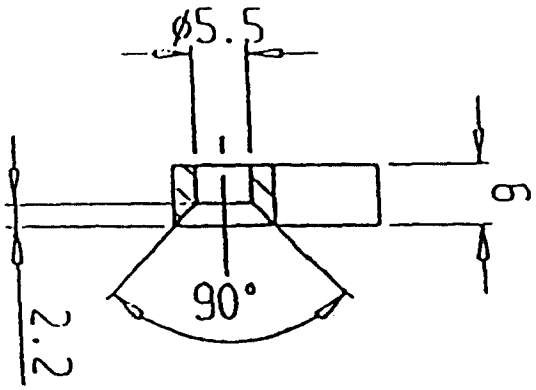
부품⑦

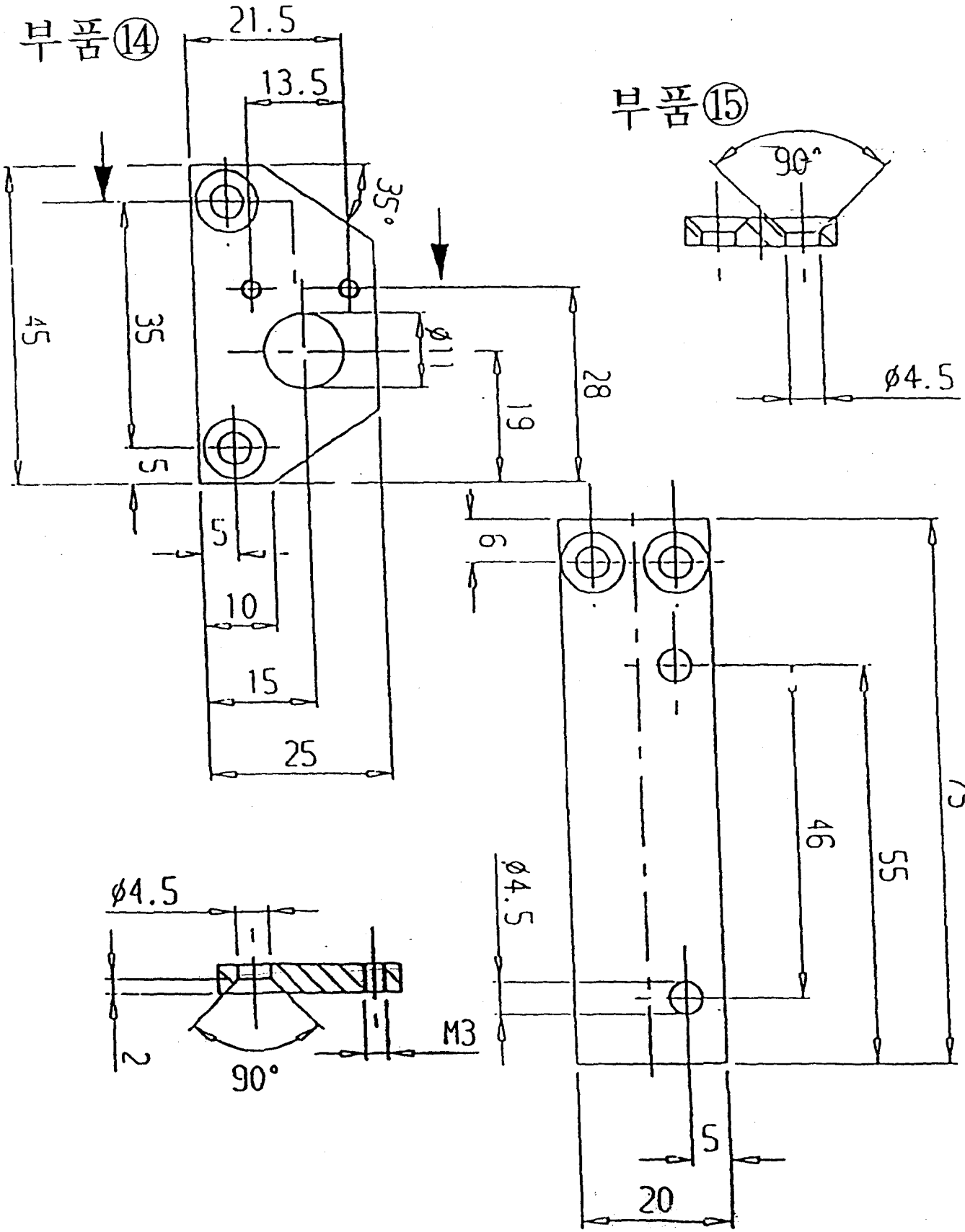

18
ø5 H7
24
40
7

부품⑪

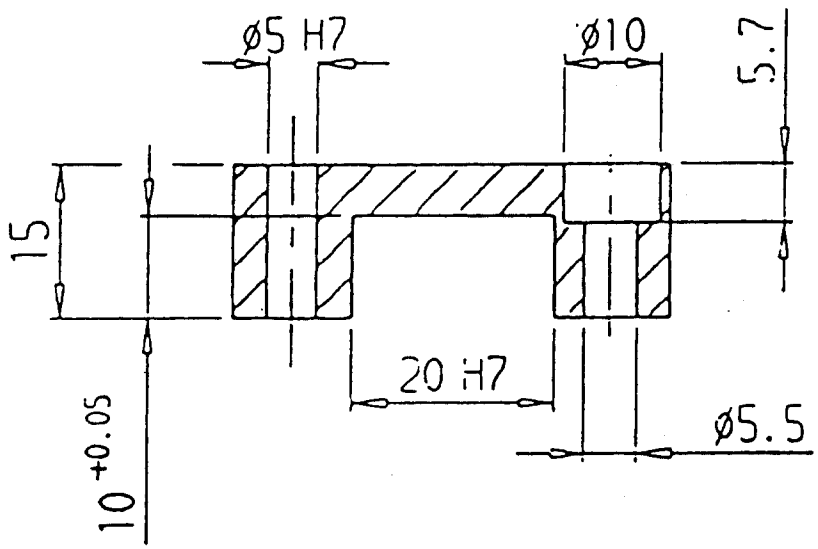

20
10
16 H7
35 f7
5
3.5 x45°

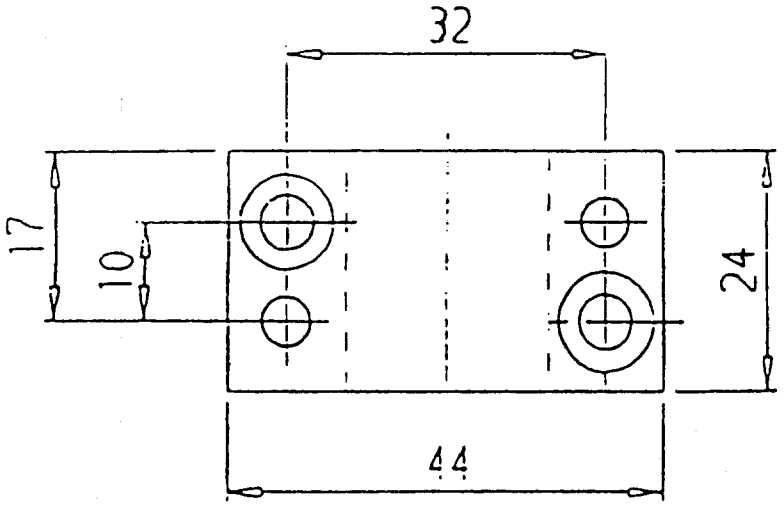

13.4 -0.1
10 +0.02
ø5.5
15
5.7
ø10


ø5.5
6
90°
2.2

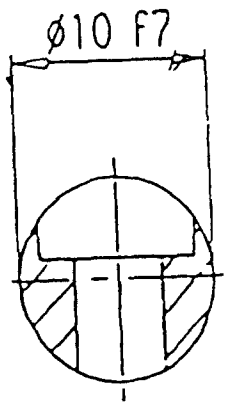

부품⑭
21.5
13.5
35°
45
35
5
ø11
19
28
5
10
15
25
부품⑮
90°
ø4.5
6
75
46
55
ø4.5
ø4.5
2
90°
M3
5
20

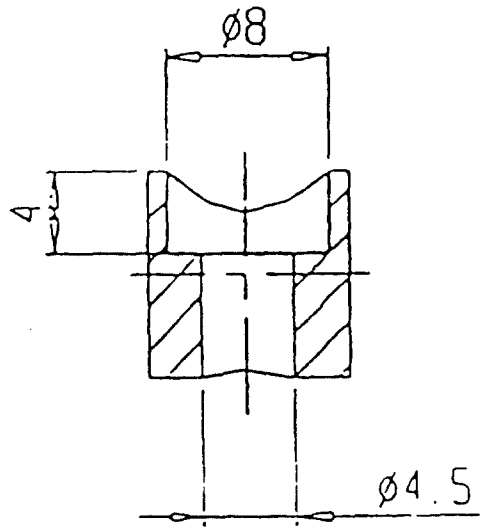
부품⑩

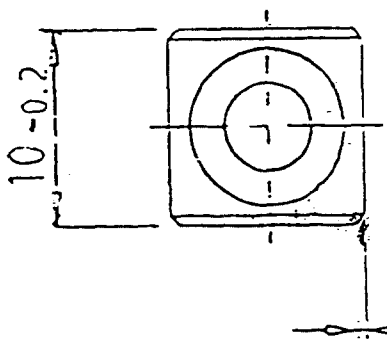
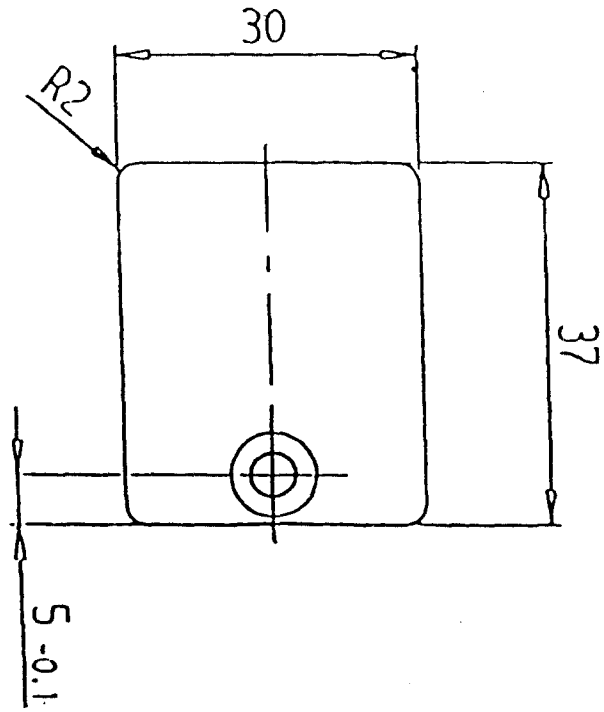




부품⑫







부품⑬