

재봉틀 노루발 구조개선에 관한 연구

1991. 12.



한국산업안전공단
산업안전보건연구원
INDUSTRIAL SAFETY AND HEALTH RESEARCH INSTITUTE

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 보고서를 “재봉틀 노루발 구조개선에 관한 연구” 사업의 최종 보고서로 제출합니다.

1991. 12. 27.

주관 연구부서: 산업안전보건연구원
기계전기연구실

연구책임자: 실장 이 관 형

연구수행자: 연구원 김 기 식

머 리 말

붕재업 재해는 재래형 재해로서 아직도 산업 현장에서 많이 발생하고 있으나 기술지도가 아닌 행정력에 의한 규제중심의 대책으로는 재해예방에 미흡한 실정이다. 특히 바늘에 의한 재해는 주로 경상인 경우가 많고, 사업주가 이의 신고를 기피하고 있어 의견상 잘 나타나지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 바늘에 의한 재해를 예방하고자 직선 노루발에 방호장치를 부착한 노루발을 설계, 제작하였으며, 이 과정을 자세히 기록하였다. 개선된 노루발을 현장에 시험적으로 적용한 결과 사고는 발생하지 않았으며 근로자의 의견도 양호하였다.

재봉질의 종류가 다종 다양한만큼 노루발의 종류도 매우 많으므로 모든 노루발에 적용할 수 있는 방호장치의 설계는 거의 불가능하다. 그러나 본 연구에서의 방호장치 설계방법 및 설계 고려사항은 다른 종류의 재봉질 방호장치 설계에도 적용이 가능하다. 아무쪼록 이 연구에서의 방법이 다른 종류의 노루발에도 많이 적용되어 바늘에 의한 재해가 일어나지 않기를 바란다.

산업안전보건연구원장

목 차

머 리 말

I. 서 론	3
II. 본 론	5
2.1 재해조사	5
2.2 본봉 노루발 일반사항	7
2.3 재봉틀 방호장치의 종류 및 특성	10
2.3.1 접근 감응식	10
2.3.2 접근 거부식	11
2.4 본봉노루발 구조개선	15
2.4.1 설계 고려사항	15
2.4.2 개선 모델	19
2.5 현장적용 결과 및 고찰	23
III. 결 론	25

참고 문헌

부록 A. 공업용 재봉틀의 노루발

B. 공업용 재봉틀의 분류에 대한 용어 및 표시기호

여 백

I. 서 론

문화 수준의 향상과 더불어 고품위 의상과 기능 및 디자인별로 다양한 의상에 대한 요구가 증대되어 이의 생산을 위한 공업용 재봉틀의 사용이 급격히 증가하였다. 공업용 재봉틀은 동력을 사용하여 그 속도가 빠르고 재봉력이 크므로 가정용 재봉틀에 비하여 위험이 크다. 특히 우리나라는 섬유업 위주의 경공업으로 부터 산업화를 시작하여 섬유업이 제조업에서 차지하는 비중이 매우 높으며 따라서 봉제업의 비중도 다른 나라와 비교하여 높은 편이다.

봉제업체에서 일어나는 재해를 과정별로 보면 재단, 재봉, 마무리 등에서 발생하며 이 중 재봉과정에서 나타나는 바늘에 의한 재해는 많이 발생하고는 있으나 통계수치에 잘 나타나지 않고 있다. 특히 실태조사를 통해 본 결과 재봉틀 바늘재해는 주로 경상으로 산업재해 통계에는 거의 나타나지 않고, 대다수 사업장에서 일반 의료보험을 통한 치료를 하고 있는 것으로 나타나는 등 지금까지와 같이 안전조치의 강구없이 단속위주의 방법으로는 재봉틀에 의한 재해, 특히 재봉틀 바늘에 의한 재해를 예방하는데는 미흡하다고 하겠다.

봉제업은 5인미만의 영세사업장이 매우 많고 이러한 사업장의 작업환경과 작업조건은 열악하기 쉽다. 따라서 재해통계에 수록되지 않은 많은 재해가 잠재해 있을 것으로 생각된다.

바늘에 의한 재해는 주로 손가락에 나타나며 일부는 부러진 바늘이 비상하여 눈을 다친 경우로 보고되고 있다. 바느질 작업의 종류는 수없이 많으나 특히 가장 일반적인 직선 바느질의 경우 작업이 단순하여 근로자의 주의력이 산만해 지기 쉬우며 이로 인하여 노루발 위로 손가락을 집어넣게 되어 바늘에 찔리는 재해가 많이 발생하고 있다.

따라서 본 연구에서는 직선 바느질 과정에서 재봉틀 바늘에 의하여 발생하

는 근로자의 손가락 부상을 예방하기 위하여 본봉 노루발 (직선 바느질용 노루발)의 구조를 개선 하고자 하였다.

개선된 모델은 접근거부형으로 노루발 위에서 상하 왕복운동하는 재봉바늘 주위로의 손가락 유입을 막을 수 있도록 철선으로 만든 방호장치를 기존의 노루발에 부착할 수 있도록 하였다. 이때, 방호장치의 크기, 모양, 설치위치 등은 재봉틀의 다른 운동 부위와의 충돌, 손가락의 충분한 방호, 작업성 등을 고려하여 설계하였다.

개선된 노루발을 제작하여 현장에 적용시킨 결과 재해는 발생하지 않았다. 초기에 일부 근로자가 사용상의 시야장애 문제를 제기하나 나중에는 반응이 좋아졌다. 이는 통상 습관화된 작업에서 다른 작업 방법으로 전환시 나타나는 일시적인 현상으로 생각된다. 방호장치의 부착은 용접에 의하여 부착하는 방법과 나사를 이용한 체결방법이 있으며 용접 부착한 것이 가격은 약간 비싸지만 나사를 이용한 방법보다 유효한 것으로 나타났다.

현장적용시 사용 전부터 안전장치가 부착된 노루발에 대한 거부감을 나타내는 근로자가 많은 사업장과 이런 노루발을 쉽게 받아들이는 근로자가 많은 사업장이 있었으며 이는 근로자의 안전의식 문제로 평소의 안전교육이 안전을 확보하는데 중요한 요소임을 나타내고 있다.

노루발은 본봉 노루발을 포함하여 수천가지의 종류가 있으며 각각의 노루발 형태 및 작업의 종류에 따라 적절한 방호장치의 부착이 필요하다. 본 연구에서 모델로 정한 본봉 노루발의 설계 과정은 이러한 여러 종류의 노루발에 적용될 수 있으며 이 때는 바느질 작업시 재봉틀 각부의 운동, 천의 움직임, 작업시 손가락 사용방법 및 운동범위 등을 고려하여 작업에 방해가 되지 않는 구조로 설계하는 것이 특히 중요하다.

앞으로 본 연구에서의 설계개념을 도입한 각종 노루발 안전장치를 부착한 노루발을 이용하여 봉제업에서의 바늘에 의한 손가락 재해를 방지할 수 있기를 기대한다.

Ⅱ. 본 론

2.1 재해조사

섬유업종의 재해는 제조업 대비 약 13 % 를 차지하고 있으며 산재보상액은 약 8 % 정도를 점하고 있다. 신운철¹⁾에 의하면 1987 년도의 봉제업 재해는 재단 및 봉제공정의 재해가 비슷한 정도의 빈도를 보이고 있다. 그러나 노동부에 보고된 1990, 1991 년도의 봉제공정의 재해는 거의 없으며 이는 사업주의 기피신고로 인한 것으로 생각된다.

재해조사는 3개 회사에 대하여 작업반장 또는 안전담당자와의 면담을 통하여 실시하였으며 회사의 규모, 업종은 표1과 같다.

〈 표 1 〉 조 사 대 상 업 체

	A 사	B 사	C 사
근로자수 (인)	700	40	90
재봉사수 (인)	78	14	25
주 요 제 품	남성, 여성정장	스포츠웨어	여성의류
바늘재해 건수	7	16	8
사고조사대상기간	'91	'90, '91	'91

○ 바늘에 의한 사고는 공장 기록과 면담자의 기억을 토대로 작성하였음.

표2는 사고발생 형태를 나타내고 있다. 재해 발생시 손의 운동방향은 대다수가 재봉질 방향이며 소수의 측면방향 운동 중의 재해가 발생하고 있음을 알 수 있다. 측면방향 운동 중의 재해에는 실폐기 작업 중의 불의의 작동에 의한 재해가 포함되어 있다. 이는 방호장치 설계시 정면방호가 측면방호 보다 중요하다는 것을 의미한다.

〈 표 2 〉 재해 발생시 손의 운동방향

	A 사	B 사	C 사	계	비율(%)
재봉질 방향	6(좌. 우)	14(좌. 우)	6	26	83.9
재봉질 측면		1(우)	1(우)	2	6.4
미 상	1	1	1	3	9.7
계	7	16	8	31	100

표3은 재해 발생 후의 치료 방법을 나타내고 있다. 여기에서 보는 바와 같이 응급처치 후 작업에 복귀 할 수 있는 경우도 많지만 병.의원내 통원치료를 하는 경우도 적지 않음을 알 수 있다. 병의원 치료를 요하는 경우는 재해 발생 후 주로 부러진 바늘파편이 손가락에 박혀있는 경우이었다. 그러나 이 13건의 재해중 산재보험에 의하여 처리된 것은 없었다. 이는 사업주가 경상의 경우에는 재해 신고를 기피하고 있는 현실을 말해주고 있다.

〈 표 3 〉 재 해 치 료

	A 사	B 사	C 사	계	비 율
응급처치후 작업복귀	6	8	3	17	54.9
병.의원 치료		8	5	13	41.9
미 상	1			1	3.2
계	7	16	8	31	100

2.2. 본봉 노루발 일반사항

재봉틀의 일반사항에 관하여는 KS B 7002(공업용 직선바느질 재봉틀 머리 부부품 용어)³⁾ 및 KS B 7007(공업용 재봉틀의 분류에 대한 용어 및 표시 기호)⁴⁾에 나타나 있으며 KS B 7007 을 부록에 수록하였다.

공업용 재봉틀 노루발의 규격은 KS B 7005(공업용 재봉틀의 노루발)²⁾에 있으며 본봉 노루발 3종에 대하여 상형 및 하형의 재질, 형상, 치수 등을 규정하고 있고 주요내용을 그림 1, 2, 3 및 표4에 나타내었다.

〈 표 4 〉 노 루 발 규 격(KS B 7005)

재 질	노루발(하)	KS D 3752 의 SM15C 이상
	노루발(상)	규격 없음
치 수	a면과 b면의 평행도	1.5mm/100mm (그림 1, 2, 3)
경 도	노루발(하)	Hv550 이상
	노루발(상)	규격 없음
구조기능	노루발(하) 밑면은 천과의 미끄럼이 양호 조립 후 바늘 떨어지는 위치에서 좌우 흔들림이 0.1mm 이내	

통상 노루발 상형은 소결에 의하여 제조하며, 하형은 철판으로 그림4(a)와 같은 모양을 만든 후 이를 프레스 가공에 의하여 귀부분과 발톱부분을 성형하거나, 그림 4(b)와 같은 모양을 프레스 가공하여 발톱부분은 성형하고 귀부분을 용접하는 방법이 쓰이고 있다.

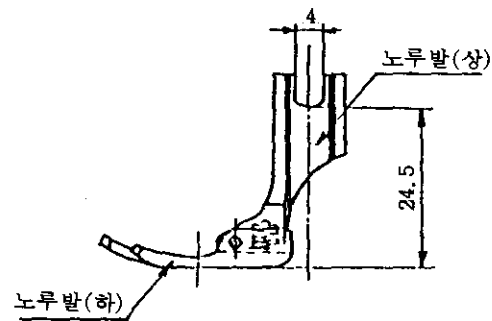
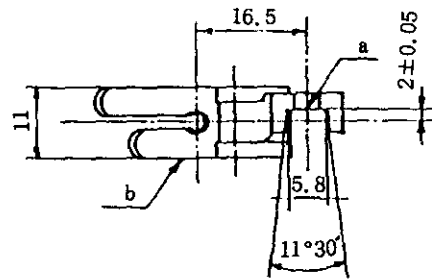


그림 1 자유형 A

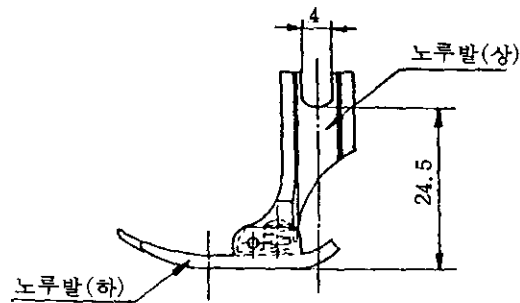
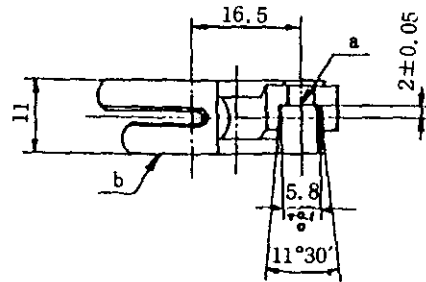
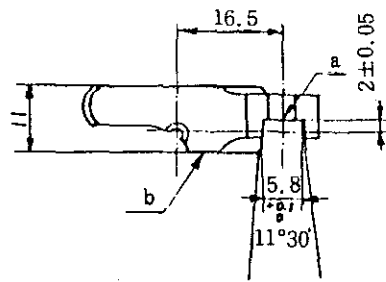


그림 2 자유형 B



단위 : mm

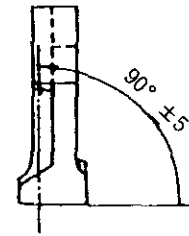
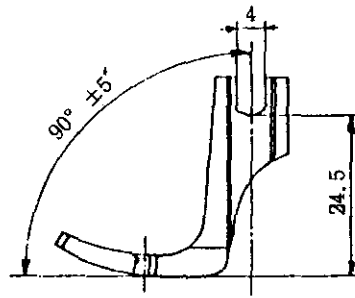
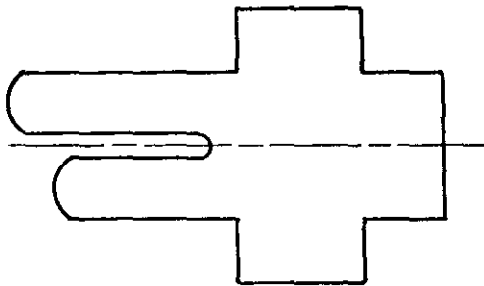
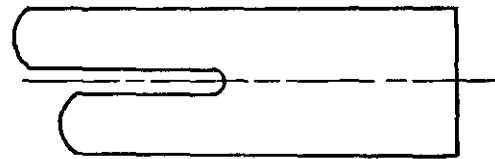


그림 3 고정형



(a)



(b)

그림 4 노루발(하) 전가공품

2.3. 재봉틀 방호장치의 종류 및 특성

재봉틀 바늘재해를 막기 위한 방호장치의 종류는 방호 양식에 따라 접근감응식과 접근거부식으로 나눌 수 있으며 접근거부식은 방호장치의 부착위치에 따라 상형부착식, 하형부착식, 누름대부착식으로 대별하였다. 그 각각의 기능, 유형 및 특징을 다음에 기술하였다.

2.3.1 접근감응식

노루발 안전장치로써 접근감응식은 바늘에 손가락 등 신체의 일부가 가까이 있게 되면 재봉틀을 정지시키는 방법이다. 즉 원적외선이나 초음파 등을 이용하여 손가락이 위험영역에 유입되었음을 감지하고 이 감지신호에 의해 재봉틀의 브레이크를 작동하여 바늘의 운동을 정지시킴으로서 위험을 제거하는 방법이다.

이 방법은 재봉작업시 시야장애가 없어 편리하다.

그러나 이 방법은 재봉틀을 정지시키기 위한 별도의 기구가 필요하며, 분당 4,000 회전을 초과하는 고속 재봉틀이 일반화 되고 있는 현실에 비추어, 이 기구는 강력한 제동력을 갖추어야 실효를 거둘 수 있다. 접근감응식 장치의 최대 허용 응답시간은 다음과 같이 계산한다.

$$T_{\max} = \frac{L}{V} \quad (1)$$

단 $T_{\max}$: 최대 허용 응답시간

L : 안전거리

V : 손의 속도

식(1)에서 안전거리 L 은 재봉질 작업의 특성 상 손가락이 바늘 주위에 가까이 위치하여야 하므로 1cm 내외이며 손가락의 속도는 160cm/sec로 보면 최대 허용 응답시간은 6ms 정도로 이는 너무 짧은 시간이라 기술적으로 실현하기가 매우 어렵다.

즉 접근 감응식은 시야장애가 없는 반면 별도의 강력한 제동장치와 매우 짧은 응답시간을 갖추어야 하므로 제작이 거의 불가능하다. 따라서 본 연구에서는 접근감응식은 논외로 하였다.

2.3.2 접근 거부식

접근거부식은 재봉 바늘 주위의 위험영역에 손가락이 들어갈 수 없도록 물리적인 방책을 설치하는 방법이다. 이 방법은 방호의 가장 확실한 방법이기도 하나 방책이 시야장애가 될 수 있으며 또한 작업에 불편을 줄 수도 있다.

접근거부식 방책의 원재료로 판재를 사용하는 경우 제조가 용이하나 작업시야를 고려하여 본 연구에서는 와이어를 이용하였다.

접근거부식은 방책을 설치하는 위치에 따라 노루발의 하형에 설치하는 방법, 노루발 상형에 설치하는 방법과 노루발 고정나사와 같이 누름대에 직접 체결하는 방법이 있으며 각각의 특징은 다음과 같다.

가. 노루발 하형에 설치

그림 5와 같이 노루발 하형에 견고한 방책을 세워 방호하는 방법과 철선을 구부려 붙인 그림 6과 같은 방법이 있을 수 있다.

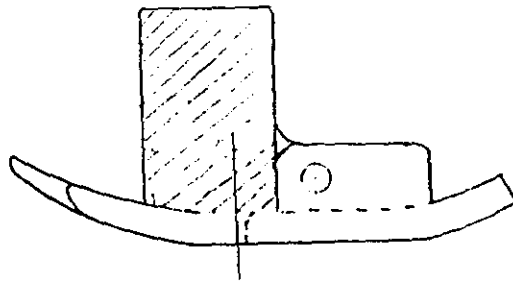
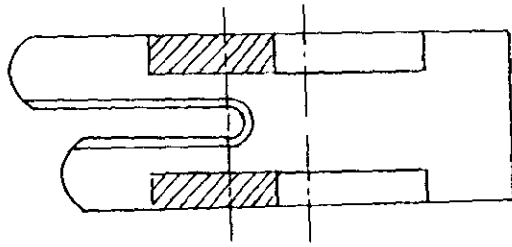


그림 5 하형부착식 A

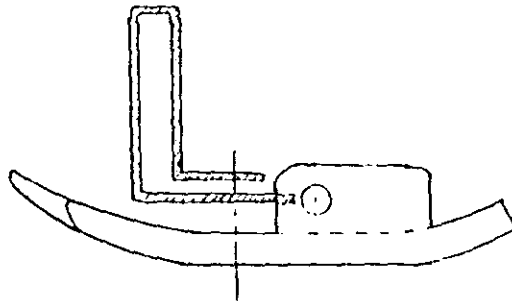
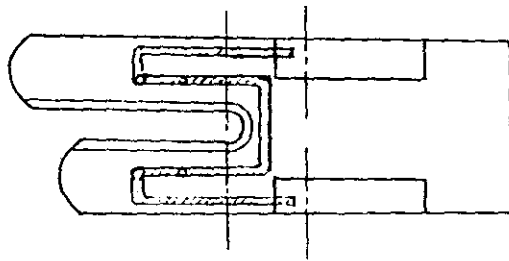


그림 6 하형부착식 B

그림 5의 모델은 바늘대와의 운동간섭을 피하기 어렵고 실을 꿰기 불편하며 가공이 힘들고 가공 후 변형이 쉽다. 또한 정면 방호가 어렵다.

그림 6은 와이어의 강도를 높이기 위해서 굵은 것을 사용하기가 힘들며 가공비가 많이 든다.

일부의 봉제업체에서는 원가절감을 위하여 하형만 교환하는 경우가 있으므로 노루발 하형에 부착하는 방법을 고려할 수 있다. 그러나 노루발 하형은 판재를 가공하여 만들며 제조공정이 매우 까다롭다. 따라서 방호장치를 부착할 경우 생산단계에서의 제작이 어렵고 제작비가 많이 소요된다. 따라서 본 연구에서는 하형에 부착하는 방법은 피하였다.

나. 노루발 상형에 설치

노루발 상형에 설치하는 방법은 그림7과 같이 상형에 와이어를 구부려 적당한 모양의 방호장치를 만드는 방법이다. 통상 노루발 상형은 소결에 의하여 제조하므로 이 방법은 소량생산의 경우 기존의 소결제품을 사용하므로 제작이 어려우나 대량생산을 할 경우에는 와이어 가공비와 부착시키기 위한 경비만 추가로 하면 되므로 이상적이라 할 수 있다. 본 연구에서는 상형에 부착하는 모델을 개발, 제작하였다.

다. 누름대에 체결

노루발 고정나사에 방호장치를 직접 체결하는 방법을 그림 8에 나타내었다. 이 방법은 기존의 노루발을 별도의 가공없이 그대로 사용할 수 있으므로 가장 저렴한 가격으로 얻을 수 있다. 그러나 이 방법은 강력하게 체결되어 있지 않으면 작업자가 임의로 제거할 소지가 있다.

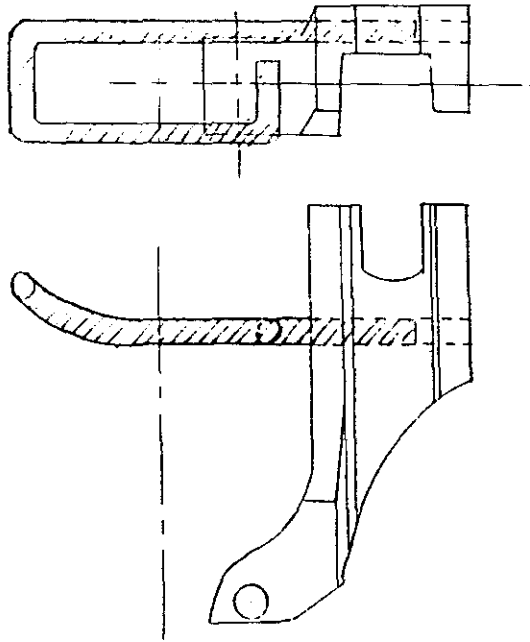


그림 7 상형부착식

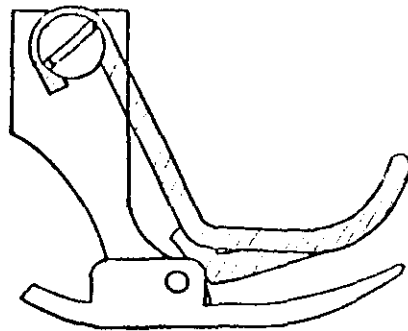
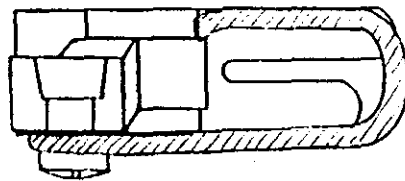


그림 8 누름대 부착식

2. 4. 본봉 노루발 구조개선

앞 절에서 논한 바와 같이 접근감응식 방호장치는 재봉질과 같은 위험구역의 크기가 작은 경우에는 사용이 불리하며 접근거부식이 타당하다. 또한 접근거부식 중 하형부착식의 방법은 제품가공이 어려워 제외하였다. 따라서 본 연구에서는 접근거부형 중에서 상형부착식 2개, 누름대부착식 1개의 모델을 설계 제작하였다. 다음에 설계 방법에 대하여 자세히 기술하였고 설계도면을 제시하였다.

2. 4. 1 설계 고려사항

본 연구에서의 방호장치는 그림 9와 같은 형태이며 이 그림에서 단면 AA'의 좌측부는 부착을 고려하여 설계한다.

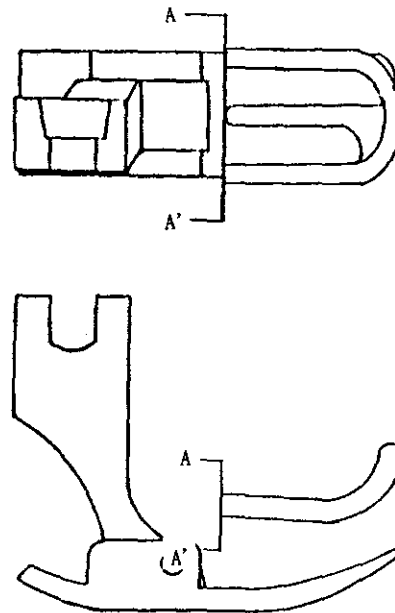


그림 9 방호장치 개념도

(1) 바늘대와의 운동간섭

노루발과 바늘대는 모두 상하운동을 하며 방호장치를 노루발에 부착하였을 때 왕복운동을 하는 바늘대와 충돌하는 등, 재봉틀 각부의 운동을 방해하여서는 아니된다. 그림 10에 노루발과 바늘대의 상대위치가 도시되어 있다. 특수한 바느질의 경우 바늘대의 하부가 노루발 하형의 상면 1~2mm까지 접근하여 작업하는 경우가 있으며, 또한 바늘의 수효가 여러개인 경우도 있어 작업의 종류에 따라 여러가지 형상으로 고려하여야 한다.

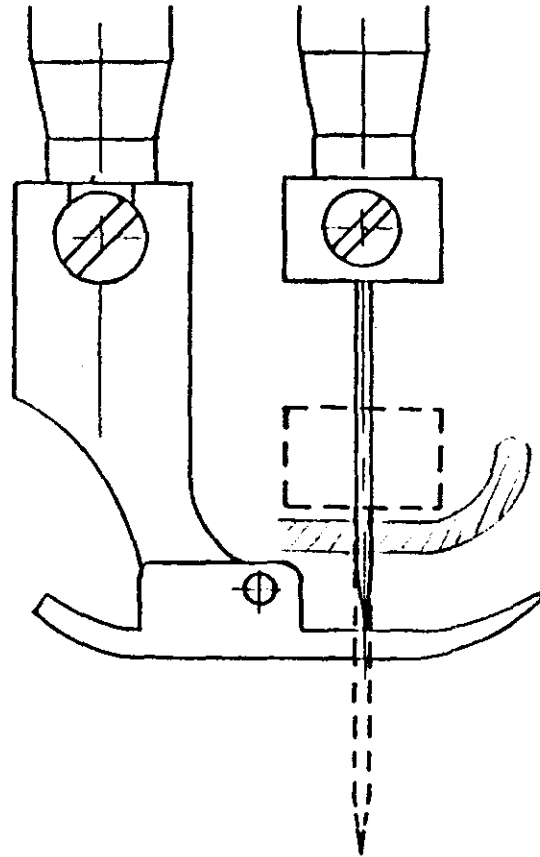


그림 10 바늘대와의 운동간섭

(2) 방호장치 틈새

손가락을 방호하기 위하여는 노루발을 내린 위치에서 각 방향으로의 방호거리를 고려하여 방호장치의 틈새를 결정하여야 한다. 특히 주된 손 운동방향에 주의하여 완벽한 방호가 될 수 있도록 한다. 그림 11에 방호장치 틈새의 크기와 안전거리와의 관계가 예시되어 있다. 그림에서 보는 바와 같이, 재봉질과 같이 위험점에서 매우 가까운 거리에서의 방호를 필요로 하는 경우, 일반적으로 손가락의 방호를 위해 적용하는 틈새 8mm를 적용하는 것이 곤란하다. 일부의 자료⁵⁾에 의하면 틈새 8mm인 경우 방호거리는 15 mm 이상으로 되어 있다.

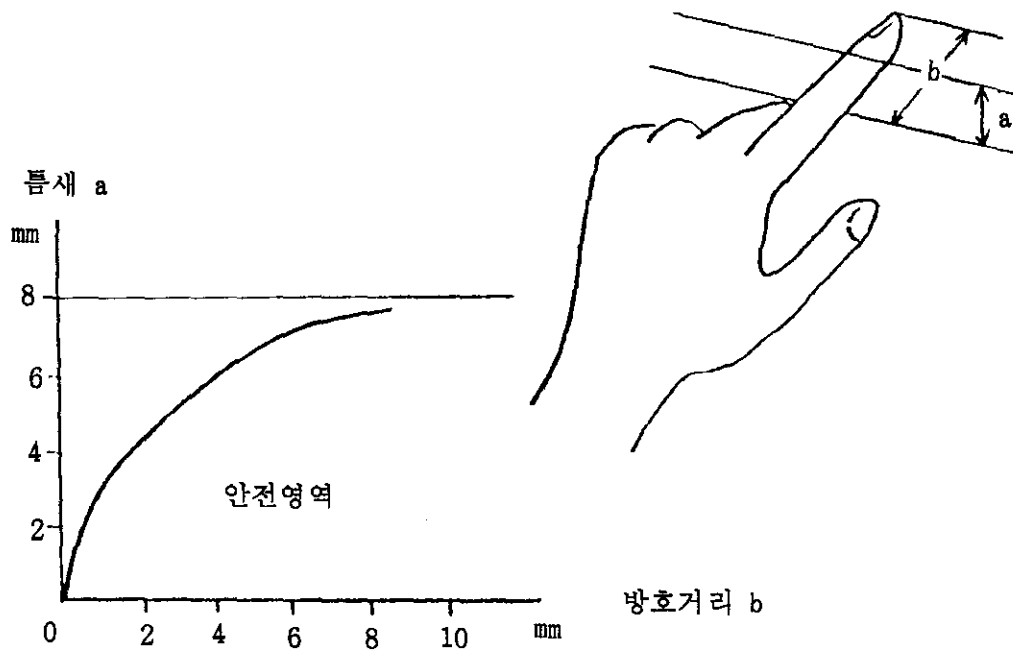


그림 11 방호장치 틈새와 안전거리

(3) 시야 확보

시야를 확보하기 위하여는 작업자 눈과 작업점의 상대위치를 고려하여야 하며 그림 12에서 작업자의 눈의 위치와 작업점(바늘 떨어지는 점)의 위치를 도시하였다. 충분한 손가락 방호를 위하여 방호장치의 코부분을 높여야 하나 와이어에 의한 시야장애를 발생시키지 않을 수 있는 범위 내에서 높여 설계하는 것이 바람직하다. 따라서 앞은 키가 작은사람을 기준으로 설계한다.

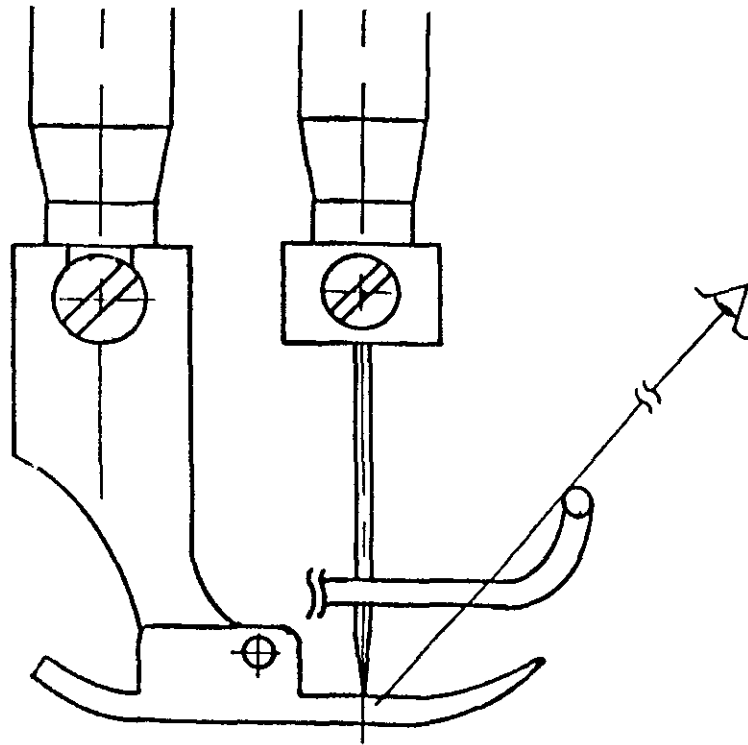


그림 12 시야확보

(4) 실뿔기

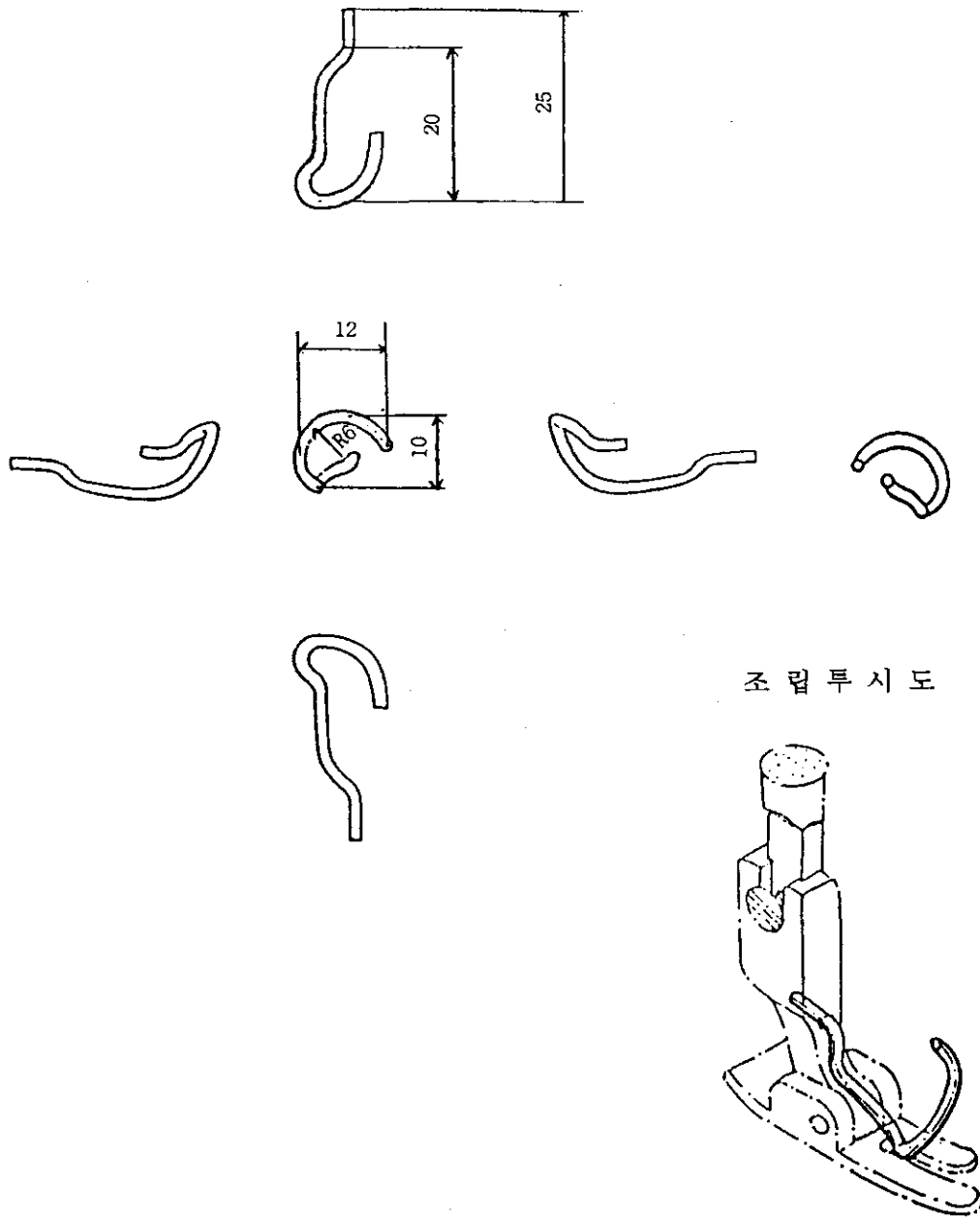
바늘에 실을 꿰 때 방호장치가 방해가 되지 않도록 실뿔기 작업방향의 방호장치 부분을 적당히 낮은 위치로 유지하여야 한다.

(5) 방호장치 임의 변형 방지

방호장치로 사용하는 와이어의 굵기는 가늘수록 시야장애가 적고 제작이 용이하나 방호장치를 작업자가 임의로 변형할 수 있으므로 도구를 사용치 않고는 변형이 힘든 정도의 굵기를 갖는 것을 선택한다. 이 때는 전체적인 방호장치의 크기와 와이어의 강도를 고려하여야 한다. 또한 체결방법도 충분한 강도를 가질 수 있도록 설계되어야 한다.

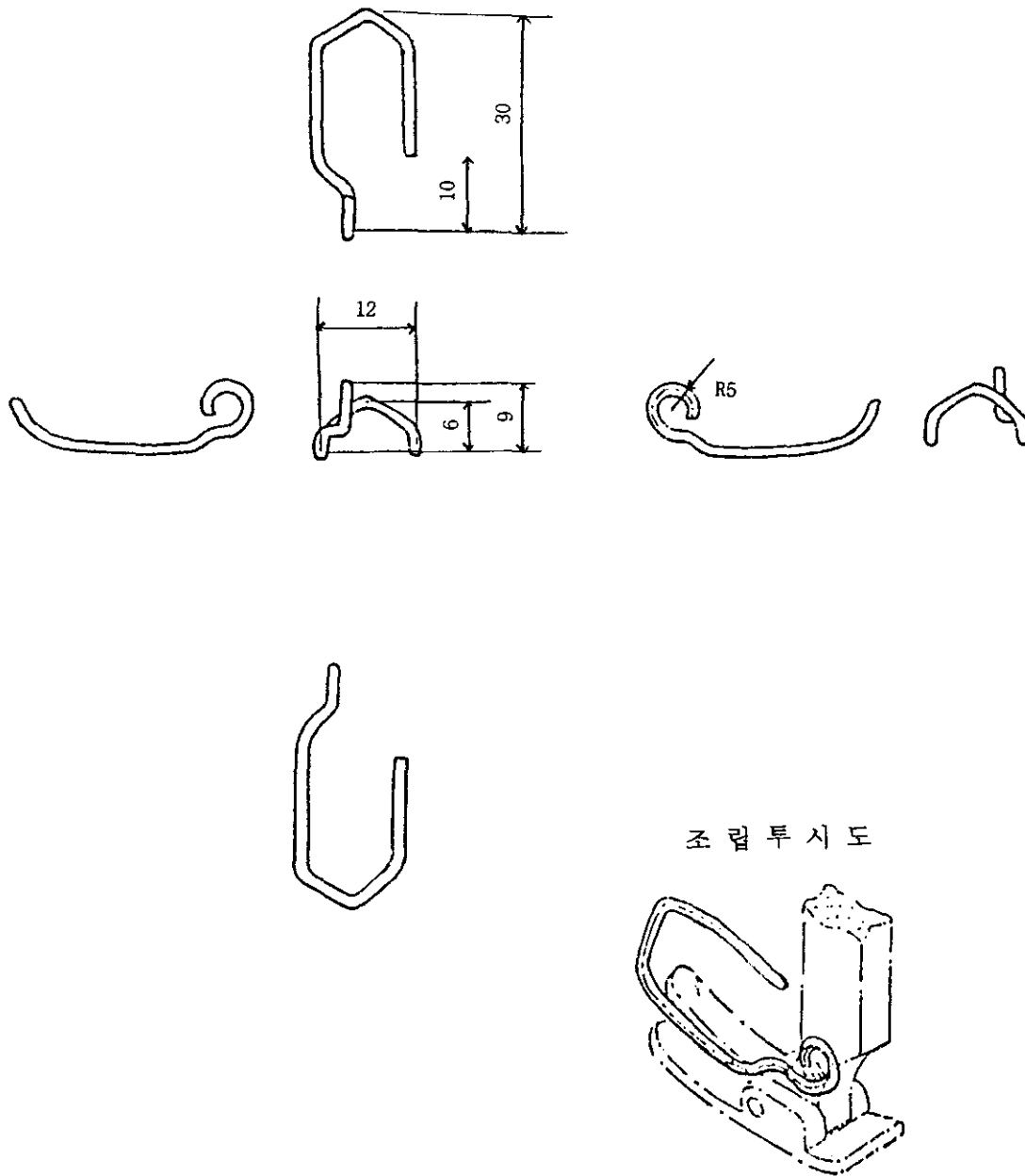
2.4.2. 설계모델

본 연구에서 설계한 방호장치 모델의 설계도를 그림13~15에 도시하였다. 그림 13은 노루발 상형에 구멍을 내어 방호장치를 용접에 의하여 부착한 것이고 그림 14는 상형에 나사에 의하여 부착한 것이며, 그림 15는 누름대에 노루발 체결나사와 함께 부착한 것이다.



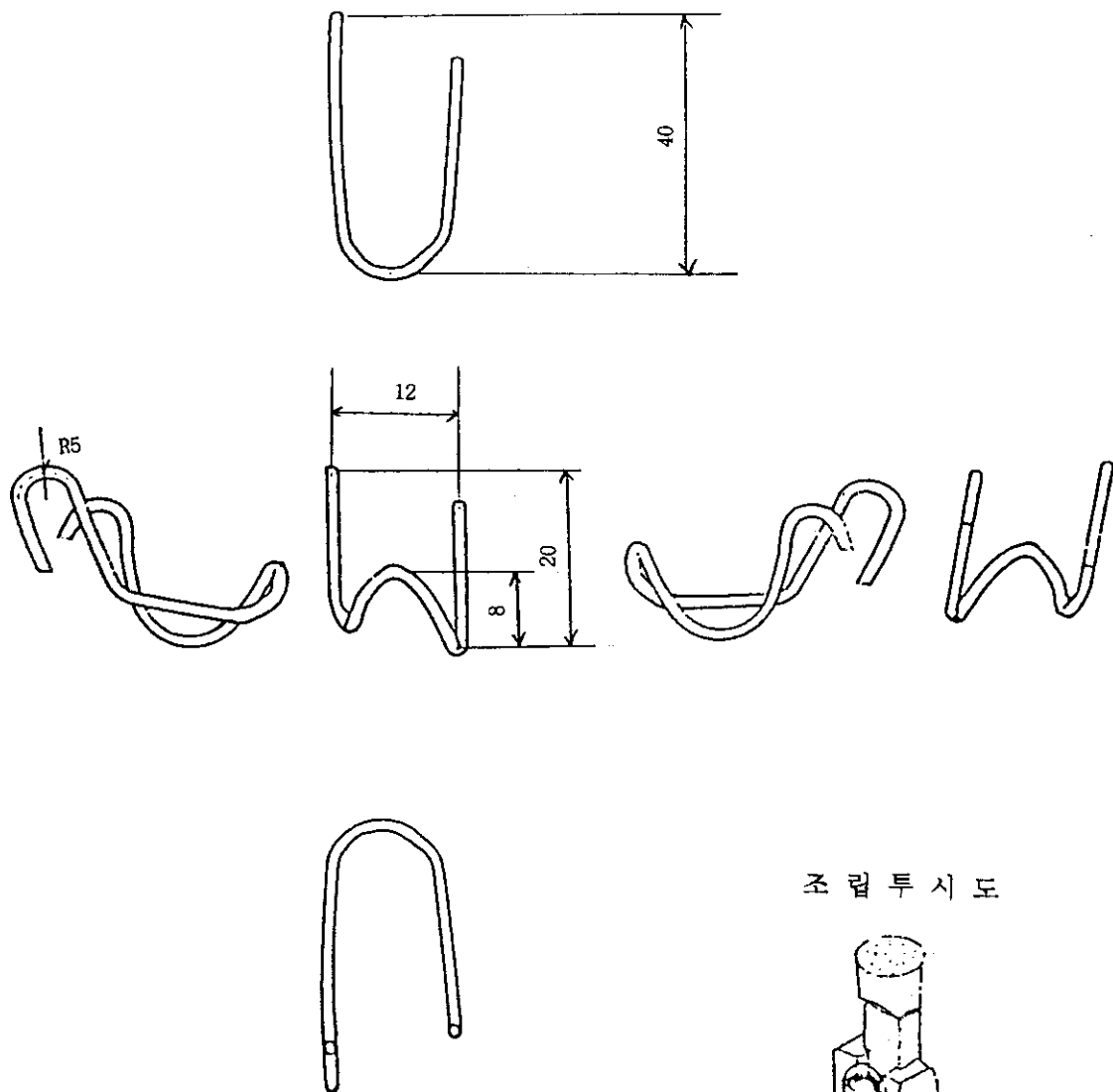
조립투시도

그림 13 모델 A (상형 응접)



조립 투시도

그림 14 모델 B (상형 나사체결)



조립 투 시 도

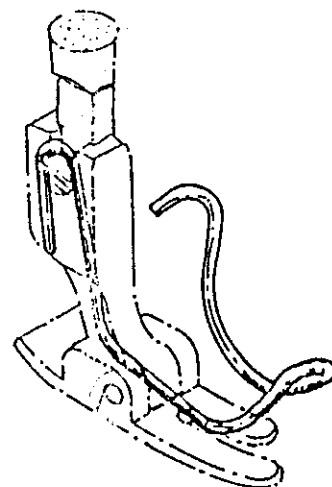


그림 15 모델 C (누름대 부착)

2.5 현장적용 결과

앞 절에서의 설계된 모델을 제작하여 재해조사를 실시하였던 3개사에 시험 설치를 하였다. 약 2개월 정도의 기간동안 사용하였으며 재해는 발생하지 않았다. 현장적용을 통하여 나타난 근로자의 의견은 다음과 같다.

먼저, 개선된 노루발에 대한 근로자의 최초의 의견은 회사에 따라 매우 상이하게 나타났으며, 불편한 것 같다는 의견이 상당수 있었다(표 5 참조). 표 1을 참조하여 보면 재해율이 낮은 회사일수록 개선 모델에 대한 호감과 이를 받아 들이려는 의지가 큰 반면 재해율이 높은 회사일수록 거부감이 커, 안전에 대한 평소 근로자의 인식정도를 나타낸 것으로 보이며 안전교육이 새로운 안전장치를 받아 들이는 데에도 중요한 요인임을 알 수 있다.

〈 표 5 〉 개선된 노루발에 대한 근로자의 최초 의견

	A 사	B 사	C 사	계	비율 (%)
○ 좋을것 같다. 적극적으로 사용 하여 보겠다.	8(73%)	1(25%)	1(25%)	10	52.6
○ 그지 그렇다.	2(18%)		2(50%)	4	21.1
○ 불편할 것 같다.	1(9%)	3(75%)	1(25%)	5	26.3
계	11	4	4	19	100

개선된 모델을 사용한 근로자들 대부분이 초기에는 실폐기가 불편하다는 것을 느꼈다고 하였으나 바늘대를 가능한 한 상승시킨 위치에서 실폐기를 함으로써 이는 극복될 수 있었다고 말하였다. 따라서 방호장치의 측면을 좀더 낮추는 문제를 고려하여 봄직하다. 그러나 이는 측면방호에 문제를 야기시킬 수 있으므로 다른 종류의 노루발을 사용하는 작업에서는 신중을 기하여야 할 것

이다.

또한 사용 초기에 시야 장애가 있어 불편하다고 말하는 근로자들이 있었다. 그러나 대부분의 근로자가 실제 시야 장애는 없으며 얼마간 사용 후에는 방호장치가 부착되지 않는 노루발 사용시 두려움이 생긴다고 말하고 있어 평소의 안전장치 사용이 안전을 지키는 주요한 요인임을 보여주고 있다.

모델 B를 사용하던 근로자의 일부가 힘을 가하여 방호장치를 임의로 노루발 하형측으로 회전시킨 경우가 있었으며, 모델 C는 노루발 교체시 아예 부착치 않는 경우가 있었다. 이는 교육을 통하여 해결할 수도 있겠으나 모델 A와 같이 견고하게 용접하는 것이 확실한 방법이라 하겠다.

사용 후의 개선모델에 대한 종합적인 의견은 대체로 양호한 편임을 알 수 있다. (표6참조)

〈 표 6 〉 사용후의 근로자의견

	A 사	B 사	C 사	계	비율 (%)
좋다.	6	3	4	13	72.2
그저 그렇다.	1	1	1	3	16.7
불편하다.		1	1	2	11.1
계	7	5	6	18	100

Ⅲ. 결 론

재봉틀 바늘에 의한 손가락 재해를 예방하기 위하여 바늘에 의한 재해조사 및 재봉틀 노루발의 구조를 개선하기 위한 설계모델은 개발하였고 이를 사업장에 적용하였으며 이러한 과정을 통해 다음과 같은 결론에 도달하였다.

- (1) 재봉틀 바늘 재해를 예방하기 위하여는 단속이나 고발 등의 행정, 법률적 조치보다는 기술지도가 더욱 효과적이다.
- (2) 바늘주위의 방호시 정면방호가 측면방호보다 중요하다.
- (3) 재봉틀 방호장치로써 접근감응식은 부적절하다.
- (4) 접근거부식은 상형에 부착하는 것이 좋으며 나사에 의한 체결보다 용접에 의한 확실한 체결이 효과적이다.
- (5) 노루발 방호장치 설계시 바늘대와의 운동간섭, 방호틈새크기, 시야, 실폐기, 작업편의성 등의 여러 사항을 고려하여 설계하여야하며 본 연구에서의 설계방법은 다른 종류의 노루발에 적용이 가능하다.

참고 문헌

1. 신운철, “재봉틀 노루발 구조개선안”, 한국산업안전공단, 1988.10.
2. KS B 7005 공업용 재봉틀의 노루발, 한국 공업규격 협회, 1981
3. KS B 7002 공업용 직선 바느질 재봉틀 머리부 부품 용어,, 한국 공업규격 협회, 1981
4. KS B 7007 공업용 재봉틀의 분류에 대한 용어 및 표시기호, 한국 공업규격 협회, 1981
5. W. Lange, Kleine Ergonomische Datensammlung: 3. erweiterte Auflage, Verlag TÜV Rheinland, Köln, 1981.

부 록

A. 공업용 재봉틀의 노루발

B. 공업용 재봉틀의 분류에 대한 용어 및 표시기호

여 백

한 국 공 업 규 격
KOREAN INDUSTRIAL STANDARD KS B 7005

제 정 1975-10-27
확 인 1981-06-16

공업용 재봉틀의 노루발

Prasser Feet of Sewing Machines for Industrial Use

1. 적용 범위

이 규격은 공업용 재봉틀 중 LS1(1) 및 LS2(1) 재봉틀에 사용되는 노루발(이하 노루발이라 한다)에 대하여 규정한다.

주(1) KS B 7007 및 KS B 7008에 따른다.

2. 종 류

노루발의 종류는 자유형 A, 자유형 B 및 고정형의 3종류로 한다.

3. 재 료

고정형 노루발 및 자유형 노루발(하)의 재료는 KS D 3752(기계 구조용 탄소 강재)의 SM15C 또는 이것과 동등 이상의 것을 사용한다. 다만, 자유형 노루발(상)의 재료는 규정하지 않는다.

관련 규격 : KS D 3752(기계 구조용 탄소 강재)

KS B 7007(공업용 재봉틀의 분류에 대한 용어 및 표시 기호)

KS B 7008(공업용 LSI 저속 재봉틀 머리부)

KS B 7005(공업용 재봉틀의 노루발)

4. 모양·치수

모양·치수는 다음의 각 호에 따른다.

- (1) 노루발의 모양·치수 및 허용차는 그림 1, 그림2, 그림 3에 따른다.
- (2) 노루발대의 부착면(a)과 누르게 측면(b)와의 평행도는 100mm에 대하여 1.5mm이하로 한다.

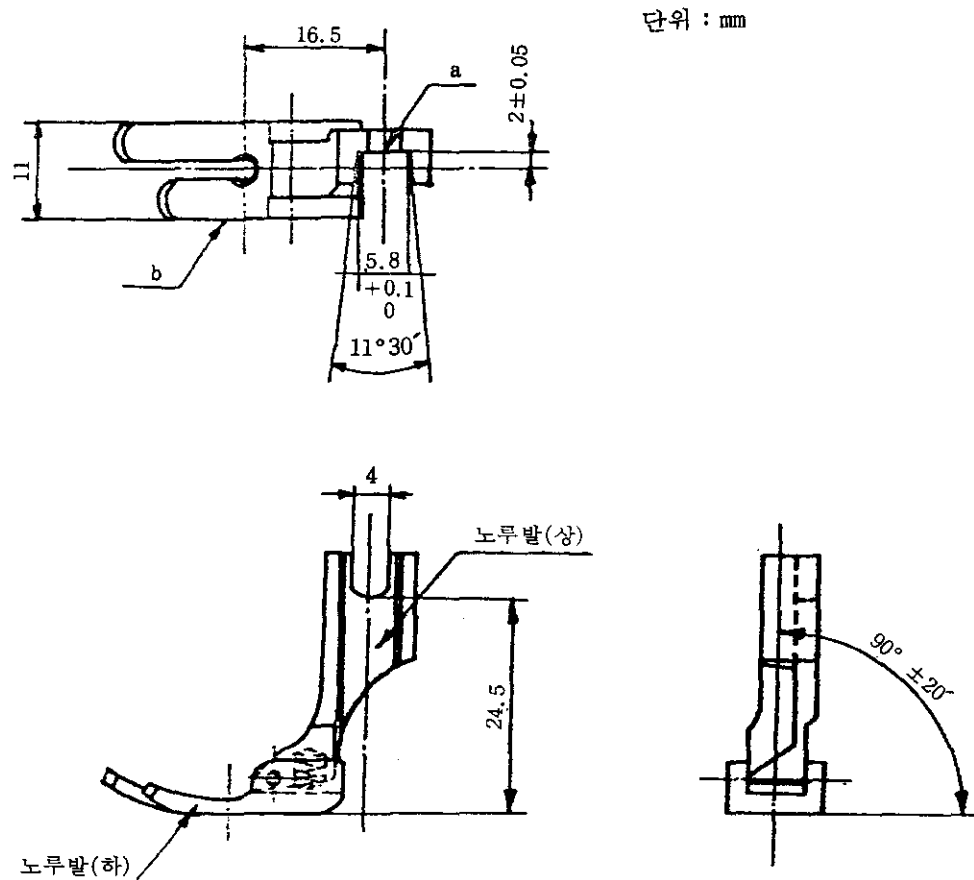


그림 1 자유형 A

단위 : mm

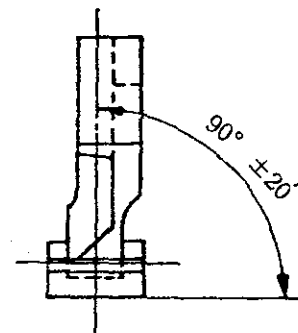
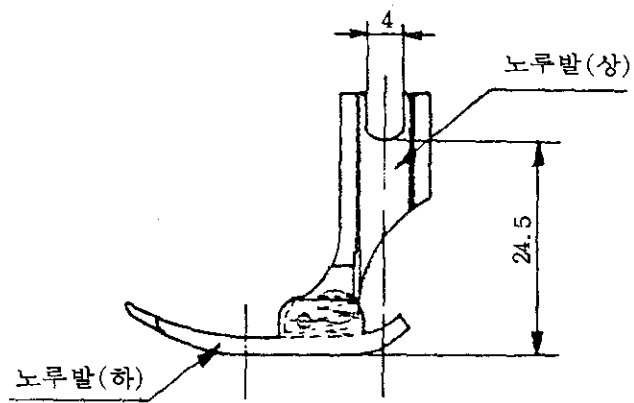
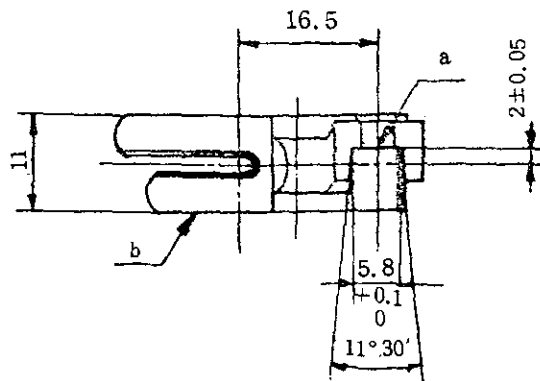
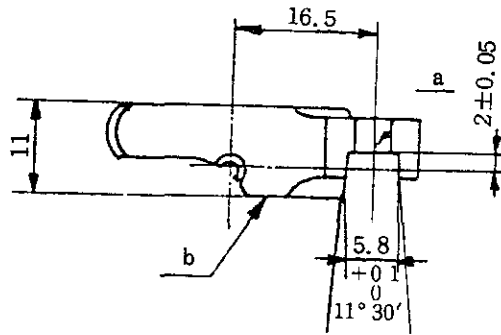


그림 2 자유형 B



단위 : mm

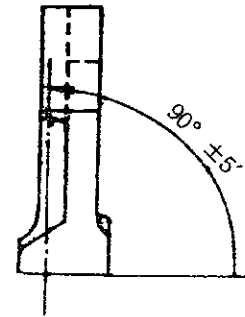
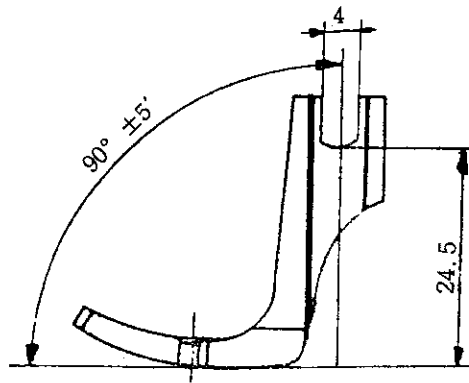


그림 3 고정형

5. 경 도

고정형 누르개 및 자유형 누르개(하)에는 적당한 경도처리를 시행하고, 그 경도는 Hv 550 이상으로 한다.

6. 겉모양

다음의 각호에 따른다.

- (1) 각 부의 다듬질은 양호하며, 터짐, 거스러미, 흠, 뒤말림, 녹 등의 결점이 없을 것.
- (2) 도금을 한 것은 그 면이 평활하고, 녹, 벗겨짐이 없고, 흠, 기공 등의 결점이 적을 것.
- (3) 도금면의 색깔 및 광택은 얼룩이 없고 양호할 것.

7. 구조·기능

다음 각 호에 따른다.

- (1) 누르개의 밑면은 천에 대하여 미끄럼이 양호할 것.
- (2) 자유형의 것은 누르개(상, 하)의 조립이 확실하고, 좌우 방향의 흔들림은 바늘 떨어지는 부분에서 0.1mm이하로 하고, 운동은 원활할 것.
- (3) 바늘 떨어짐 주변의 다듬질은 특히 매끈할 것.

8. 검 사

검사는 재료, 모양, 치수, 정도, 겉모양, 구조, 기능에 대하여 시행하며, 3.~7.의 규정을 만족시켜야 한다.

9. 제품의 호칭 방법

제품의 호칭 방법은 규격 번호 및 종류에 따른다.

보기 : KS B 7005 자유형 A
KS B 7005 자유형 B
KS B 7005 고정형

10. 표 시

제품 또는 포장의 적당한 곳에, 다음 사항을 표시한다.

- (1) 제조자 또는 그 약호
- (2) 규격 번호 또는 규격 명칭
- (3) 종 류

제정자 : 공업 진흥청장 제 정 : 1975-10-27 공업진흥청 고시 제5655호

확 인 : 1981-06-16 공업 진흥청 고시 제81-699호

이 규격에 대한 의견 또는 질문은 공업 진흥청 표준국으로 연락하여 주십시오.

한국공업규격은 공업 표준화법 제11조의 규정에 따라, 3년마다 공업 표준 심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

한 국 공 업 규 격
KOREAN INDUSTRIAL STANDARD KS B 7007

제 정 1976-12-30
확 인 1982-05-03

공업용 재봉틀의 분류에 대한
용어 및 표시 기호

Identification Signs and Terms on Classification of
Sewing Machines Heads for Industrial Use

1. 적 용 범 위

이 규격은 공업용으로 사용되는 재봉틀(이하 재봉틀이라 한다)을 기종별로 분류하고 이것에 대한 용어와 표시 기호에 대하여 규정한다.

2. 기종별 분류

재봉틀의 종류를 분류하여, 대분류, 중분류 및 소분류로 구분한다.

- (1) 대분류 : 대분류는 재봉틀의 재봉 방식에 따라 분류한다.
- (2) 중분류 : 중분류는 대분류한 재봉틀을 용도에 따라 분류한다.
- (3) 소분류 : 소분류는 중분류한 재봉틀을 또다시 베드의 모양에 따라 분류한다.

3. 대분류에 대한 용어와 표시 기호

대분류에 대한 용어와 표시 기호를 다음에 표시한다.

관련 규격 :

대분류에 대한 용 어	용 어 의 뜻	표시 기호
본 재 봉	윗실과 밑실을 넣은 북의 주위를 돌아, 윗실, 밑실의 짜 임 결합을 구성하는 재봉방식이다. (참고의 표 번호 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 참조)	L
단 환 재 봉	피봉재물의 일면만에서 짜임실을 공급하여, 연쇄상의 짜 임 결합을 구성하는 재봉 방식을 말한다. (참고의 표 번호 8, 9, 10 참조)	C
이 중 환 재 봉	루빠(1)로 조작되는 밑실로써, 윗실과의 짜임 결합을 구성하는 재봉방식을 말한다. (참고의 표 번호 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 참조)	D
편 평 재 봉	윗실을 3본 이상 사용하고, 그 중에서 1본 이상은, 타의 2본 이상의 실 사이 걸침 재봉에 사용되고, 밑실은 각각 2본 이상의 윗실과 짜임 결합을 구성하는 재봉 방식을 말한다. (참고의 표 번호 18, 19, 20, 21, 22 참조)	F
주변 감침 재봉	피봉재물의 끝면부를 상하 좌우로 이동하는 루빠(1)의 작용으로, 윗실과 상하면에서, 각각 짜임 결합을 구성하 는 재봉 방식을 말한다. (참고의 표 번호 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 참조)	E
복 합 재 봉	서로 다른 봉류의 이음매 형식을 2개 이상 조합한 것을 말한다.	M(2)
특 수 재 봉	실을 사용하는 재봉 방식으로서, 위에 표시한 대분류에 속하지 않는 모든 재봉 방식을 말한다. (참고의 표 번호 30 참조)	S
용 착	피가공물을 로울러형 전극을 이동시키면서 용착하는 재 봉방식을 말한다.	W

주(1)루빠란 재봉에 필요한 밑실 가락지를 만들고, 윗실 가락지에 작용시켜 재봉을 구성시키던
가, 또는 실을 갖지 않고, 윗실 가락지만에 작용시켜 재봉을 구성시키기 위한 부품을 말한
다.

(2)복합 재봉의 표시 기호는, 필요한 경우, M의 뒤에 ()를 붙이고, 복합되어 있는 재봉 방
식의 대분류 표시 기호를 병기한다. 보기 : M(ED)

4. 중분류에 대한 용어와 표시 기호

중분류에 대한 용어와 표시 기호를 다음에 표시한다.

중분류에 대한 용 어	용 어 의 뜻	표시 기 호
직 선 재 봉	피봉제물을 기계적으로 연속하여 일정한 방향으로 직진시켜, 직선상으로 바느질하는 재봉 방법을 말한다. 다만, 되돌림 재봉은 직선재봉에 포함한다.	S
복 렬 재 봉	직선 재봉이 2개이상 병렬되어 있는 재봉 방법을 말한다.	T
지그재그재봉	기계적으로 연속하여 지그재그로 하는 재봉 방법을 말한다.	Z
자 수 재 봉	수동 또는 기계적으로 자유로 임의의 모양을 그리는 재봉 방법을 말한다.	E
버 튼 재 봉	버튼 또는 스냅 등을 피복 기타 피봉제물에 재봉으로 붙이기 위하여 버튼 또는 스냅을 적당한 위치에 유지하고, 재봉일을 하는 작업을 기계적으로 1주기의 사이에 하고, 또 한 1주기마다 자동적으로 정지하는 재봉 방법을 말한다.	B
버 튼 구멍	버튼 구멍의 구멍 뚫기와 그 번두리를 실로 겹치는 작업을 기계적으로 연속하여 1주기 사이에 하고, 또한 1주기마다 자동적으로 정지하는 재봉 방법을 말한다.	H
관통정지재봉	피복 기타의 피봉제물의 각 부의 정지 재봉 또는 그들의 피 봉제물에 부속품 또는 작은 물건 등을 붙이는 작업을 기계적으로 1주기 사이에 실시하고, 또한 1주기마다 자동적으로 정지하는 재봉 방법을 말한다.	K

중분류에 대한 용 어	용 어 의 뜻	표시 기호
장 식 재 봉	재봉 구성이 장식을 주된 재봉 방법을 말한다. “수축 장식 재봉”등은 그 보기이나, 2본침의 장식 재봉과 같은 장식 재봉 재봉틀 등도 포함한다.	D
복 재 봉	피 봉재물의 표면에 재봉 이음매가 나타나지 않도록, 그 두께의 사이를 스쳐서 바느질하는 재봉 방법을 말한다. 표면에 재봉 이음매가 보이지 않으므로 복봉이라고도 부른다. 양복의 겹침깃의 코어작업, 각종 보통 제사복 및 코트류의 주변가공 등에 사용되고 있다.	M
주 변 재 봉	피봉재물의 끝 단면부를 풀리는 것을 방지하던가 또는 장식 목적으로 하는 재봉 방법을 말한다.	F
안 전 재 봉	주변 겹침 재봉에 인접하고, 복합 재봉이 동시에 독립하여 형성되는 재봉 방법을 말한다. 재봉 강화를 목적으로 행하여지는 재봉 방법을 말한다.	A
팔 방 재 봉	바늘봉을 원의 중심으로 하고, 팔방 이송기구(3)에 따라 피봉재물을 자유로운 어떤 방향이라도 바느질할 수 있는 재봉 방법을 말한다.	J
포 대 구 재 봉	포대구를 맞추어 재봉하는 방법을 말한다. 바느질이 끝나는 방향에서 바느질이 시작되는 방향에 향하여, 기구를 사용하지 않고 간단히 풀수 있도록 재봉한 것을 말한다.	P

주(3) 팔방 이송기구란, 어떤 방향에도 직진할 수 있는 이송 기구가 아암의 내부에 장치되어 있는 것을 말한다.

비 고 이상의 중분류에 속하지 않은 용도의 것은 표시기호 X를 사용한다.

5. 소분류에 대한 용어와 표시기호

소분류에 대한 용어와 표시기호를 다음에 표시한다.

소분류에 대한 용어	용어의 뜻	표시 기호
단 평형	베드면이 직사각형의 평면으로 되고, 테이블면과 대략 동일한 평면상에 있는 것으로서 베드의 길이 방향의 치수가 420mm 미만의 것을 말한다.	1
장 평형	베드면이 직사각형의 평면으로 되고, 테이블면과 대략 동일 평면상에 있는 것으로서, 베드의 길이 방향의 치수가 420mm 이상의 것을 말한다.	2
원통형	아암과 대략 평행으로 돌출한 아암 형상의 베드를 말하며, 아암 모양의 베드라고도 부른다. 보통 이 베드의 방향에 대하여 이송이 직각 또는 평행으로 작동하여, 소매자락 등의 재봉에 사용되나, 별개의 이송기구와 자동 정지 장치를 갖는 것은 관통정지 또는 버튼 재봉 등에 쓰인다.	3
상자형	재봉틀의 내부 기구를 전부 덮고, 베드의 외모가 상자 모양을 갖는 것으로서, 테이블면에서 독립하며, 테이블 윗면에 일정한 위치에 놓고 작업이 진행되는 모양의 것을 말한다.	4
기둥형	직립 돌기된 베드면을 갖는 것으로서, 가방 등의 주변 재봉, 버선, 장갑 등의 손가락 끝의 재봉 작업에 적합한 모양의 것을 말하며, 술병모양 또는 포스트형(우편통 모양)이라고도 부른다.	5
이송아암형	아암에 대략 직각으로 가로 돌출한 아암 모양의 베드를 말하며, 보통 이송이 그 아암에 평행으로 작동하고, 소매, 바지 등을 자동적으로 원통으로 꿰매면서 이송하는 작업 등에 쓰인다.	6

비고 : 이상의 소분류에 속하지 않은 것과 다른 모양 베드 또는 베드가 없는 것에는 표시 기호 9를 사용한다.

6. 표시방법

재봉틀의 표시 방법은 대분류, 중분류, 소분류의 순서로 각 분류의 표시 기호를 조합하는 것으로 한다.

다만, 중분류 이하의 분류가 복합된 것에 대해서는, 원칙적으로 주된 분류로 표시하는 것으로 하나 특히 다같이 표시할 필요가 있는 경우에는, 그 분류에서 주된 표시 뒤에 괄호를 붙이고, 그 복합된 것의 분류로서 표시하는 것으로 한다.

대 분 류	중 분 류	소 분 류	표시기호
본 재 봉	직 선 재 봉	단 평 형	LS1
이 중 환 재 봉	주 변 재 봉	상 자 형	DF4
주변 감침 재봉	주 변 재 봉	상 자 형	EF4
본 재 봉	관통정지재봉	원 통 형	LK3
이 중 환 재 봉	복 렬 재 봉	이송아암형	DT6
단 환 재 봉	복 재 봉	원 통 형	CM3
복합재봉(주변감침재봉·2중환재봉)	안 전 재 봉	상 자 형	M(ED)A4

공업용 재봉틀의 재봉 이음 형식

공업용 재봉틀의 재봉 이음 형식은 본문 3(대분류에 대한 용어와 표시 기호) 및 4. (중분류에 대한 용어와 표시 기호)에 밀접한 관련이 있으므로, 그 재봉 이음 형식의 종류, 호칭, 기호를 참고로 하여 다음에 표시한다.

1. 재봉 이음 형식의 종류와 호칭 방법

재봉 이음 형식의 종류는 재봉 이음 방식, 재봉에 사용하는 바늘의 갯수 및 재봉에 사용하는 실의 수에 따라, 다음 표의 30 종류로 한다. 호칭 방법은 위의 순서에 따라 표시한다. 다만, 복·하부 장식, 옷아래끝 재봉 등으로 호칭할 경우에는, 재봉 방식 다음에 이들을 넣는다.

보 기 :

본 재 봉	1 본 침	2 본 사
본 재 봉	복, 지그재그	1 본 침, 2 본 사
이 중 환 재 봉	하 부 장 식	2 본 침, 3 본 사

2. 재봉 이음 형식의 기호

재봉 이음 형식의 기호의 내용은 다음과 같이 하며, 그 조합 순서는 재봉 방식, 바늘의 수 및 실의 갯수에 따라 표시한다. 다만, 실의 수는 실을 통하지 않은 바늘을 포함하지 않은 것으로 한다.

재봉 방식	L (본 재 봉)	실의 수	1 (1 본 사)
	C (단 환 재 봉)		2 (2 본 사)
	D (2 중 환 재 봉)		3 (3 본 사)
	F (평 면 재 봉)		4 (4 본 사)
	E (주 변 감 치 기 재 봉)		5 (5 본 사)
	S (특 수 재 봉)		6 (6 본 사)
			9 (9 본 사)

바늘의 수	1 (1 본 침)
	2 (2 본 침)
	3 (3 본 침)
	4 (4 본 침)

또한, 지그재그 재봉의 경우의 Z, 복재봉의 경우의 M은 재봉 방식 기호의 다음에 표시한다. 또, 복·하부 장치, 옷아래끝 재봉 등을 표시할 경우의 기호는 기호 A 또는 B 를 이들 기호의 다음에 붙인다.

보 기 : L 12

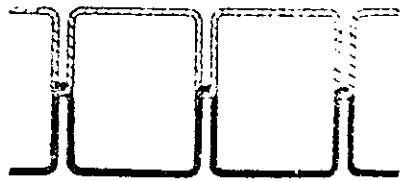
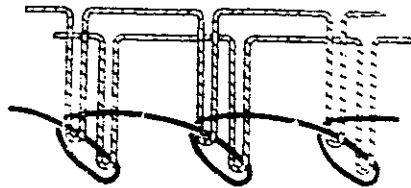
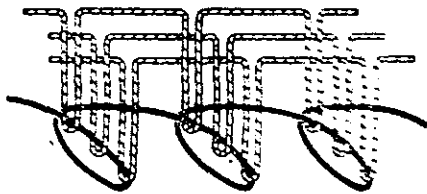
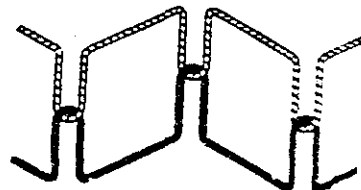
LZ 12

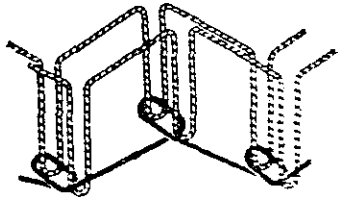
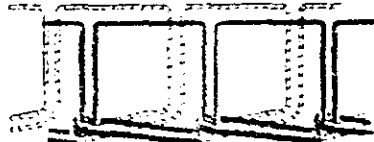
CM 11

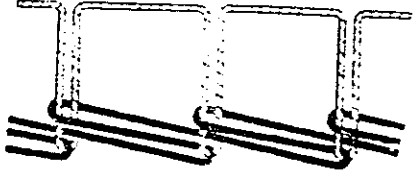
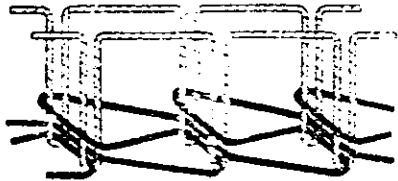
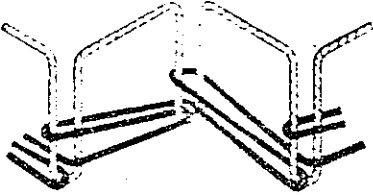
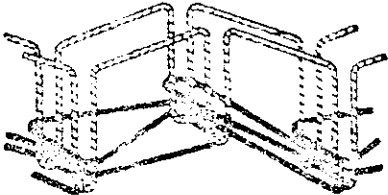
E 12 A

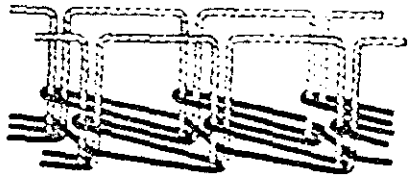
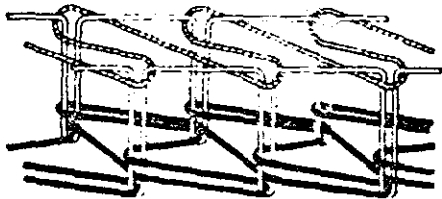
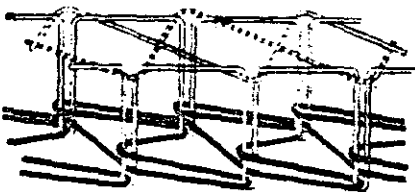
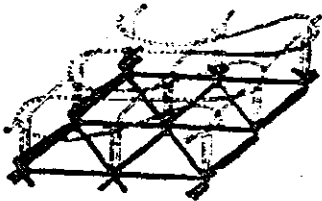
E 13 B

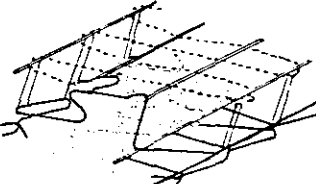
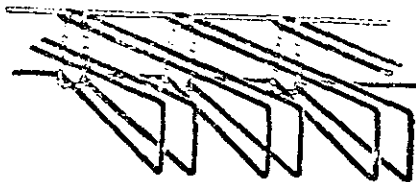
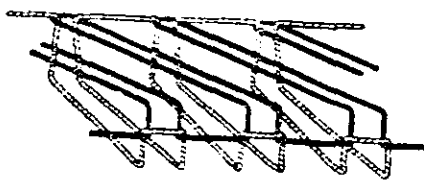
표

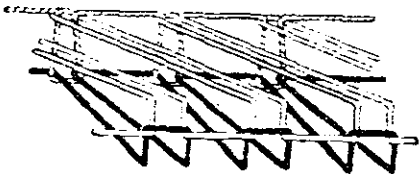
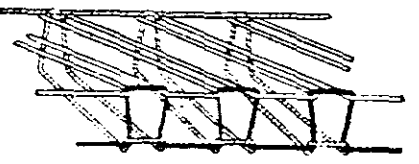
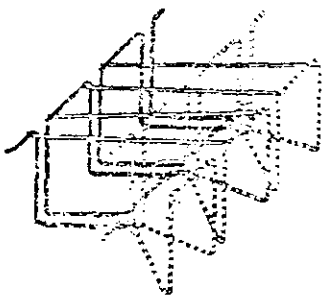
번호	재봉 이음 형식	호 칭	기호
1		본 재 봉 1본침 · 2본사	L 12
2		본 재 봉 2본침 · 3본사	L 23
3		본 재 봉 3본침 · 4본사	L 34
4		본재봉 지그재그 1본침 · 2본사	LZ12
5		본재봉복 지그재그 1본침 · 2본사	LZ12A

번호	재봉 이음 형식	호 칭	기 호
6		본재봉 지그재그 2본침 · 3본사	LZ23
7		본재봉 · 복재봉 1본침 · 2본사	LM12
8		단환재봉 1본침 · 1본사	C 11
9		단환재봉 2본침 · 2본사	C 22
10		단환재봉 · 복재봉 1본침 · 2본사	CM 11

번호	재봉 이음 형식	호 칭	기 호
11		2 중환재봉 1본침 · 2본사	D 12
12		2 단환재봉 2본침 · 3본사	D 23
13		2 중환재봉 3본침 · 4본사	D 34
14		2 중 환재봉 지그재그 1본침 · 1본사	DZ12
15		2 중 환재봉 지그재그 2본침 · 3본사	DZ23

번호	재봉 이음 형식	호 칭	기 호
16		2 중 환재봉 하부 장식 2본침 · 3본사	D23A
17		2 중 환재봉 하부 장식 3본침 · 4본사	D34A
18		편평재봉 · 양쪽 혼 들림 · 양면 장식 2본침 · 4본사	F 24
19		편평재봉 양쪽 혼들림 양면 장식 2본침 · 5본사	F 25
20		편평재봉 한쪽 혼들림 양면 장식 3본침 · 5본사	F 35

번호	재봉 이음 형식	호 칭	기호
21		편평재봉 양쪽 흔들림 양면 장식 3본침 · 6본사	F 36
22		편평 재봉 4본침 · 9본사	F 49
23		주변 감침 재봉 1본침 · 1본사	E 11
24		주변 감침 재봉 1본침 · 2본사	E 12
25		주변 감침 재봉 옷아래끝 재봉 1본침 · 2본사	E12A

번호	재봉 이음 형식	호 칭	기호
26		주변 감침 재봉 1본침 · 3본사	E 13
27		주변 감침 재봉 옷아래끝 재봉 1본침 · 3본사	E13A
28		주변 감침 재봉 2중환 1본침 · 3본사	E13B
29		주변 감침 재봉 2본침 · 4본사	E 24
30		특수 재봉 1본침 · 1본사	S 11

제정자 : 공업 진흥청장 제 정 : 1976-12-30 공업진흥청 고시 제8345호

확 인 : 1982-05-03 공업 진흥청 고시 제82-331호

이 규격에 대한 의견 또는 질문은 공업 진흥청 표준국으로 연락하여 주십시오.
한국공업규격은 공업 표준화법 제11조의 규정에 따라, 3년마다 공업 표준 심의
회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

재봉틀노루발구조개선에관한연구(기연 91-081-02)

발행일 : 1991. 12.

발행인 : 원장 김 원 갑

연구책임자 실 장 이 관 형

연구수행자 연구원 김 기 식

발행처 : 한국산업안전공단

산업안전보건연구원

기계전기연구실

주 소 : 인천직할시 북구 구산동 34-4

TEL : (032) 518-6484~6

(02) 742-0230

〈비매품〉