

컴퓨터 자수용 편칭 프로그램 (Punching Program)



M S 사장상

1. S/W명 : 컴퓨터 자수용 편칭 프로그램

2. 제작자 : 서경대학교 컴퓨터학과

지도교수 : 이양선

출 품 자 : 장현익, 이성욱, 최규범, 계승철

3. 프로그램 개요

70년대 우리나라의 수출 주종목 가운데 하나였던 섬유업은 수출에서 차지하는 높은 비중에도 불구하고 자수기 및 자수 프로그램은 거의 외국의 기술에 의존해 왔다. 모든 의류제품에는 브랜드 상표나 마크가 부착되어 있으며 이러한 상표나 마크에는 반드시 자수가 들어간다.

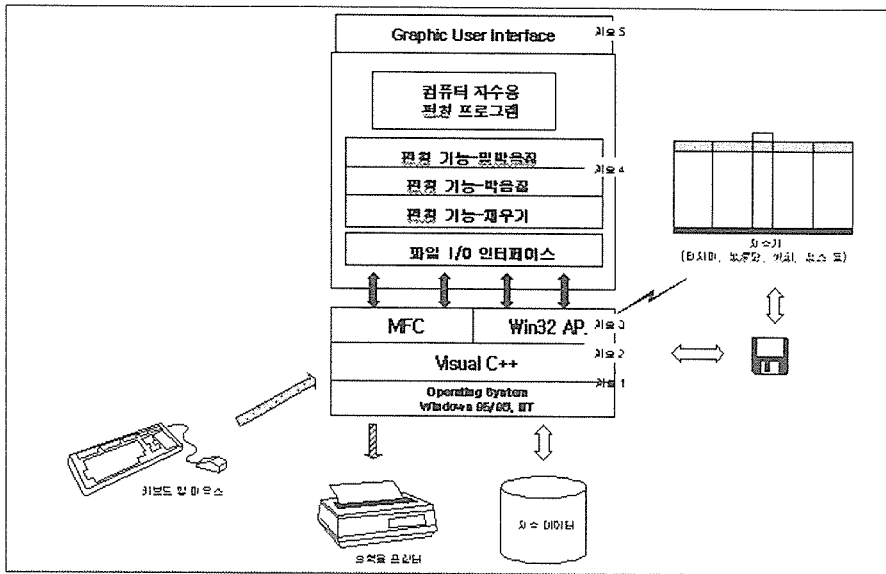
의류제품에 자수(Embroidery)를 표시하기 위해서는 자수를 만들어 내는 자수기가 있어야 하며 이 자수기를 구동해 주는 자수 프로그램인 편칭 프로그램이 반드시 있어야 한다. 자수기(Embroidery Machine)는 근간에 한국 Sunstar(구 브라더 미싱)라는 곳에서 자체 개발하여 외국 제품과 경쟁해왔으나 자수 프로그램(Punching Program)은 독일의 wings(Wings), 일본의 타지마(Tajima) 제품을 사용해왔다.

이런 이유로 외국제품의 단점을 보완한 경쟁력있는 윈도우즈용 편칭 프로그램의 개발을 통해 외국 제품의 국내 시장 잠식을 막고 순수 국내 고급 자수 제작 기술을 바탕으로 편칭 프로그램을 개발하기 위해 프로그램 개발을 시작했다.

컴퓨터 자수 프로그램인 편칭 프로그램은 크게 밑박음질(런닝

-Runn ing), 박음질(사틴-Sat in), 채우기(다다미-Tatami)의 세가지 기능으로 구성된다. 컴퓨터로 자수를 놓기 위해서는 먼저 밑박음질로 원단의 틀어짐을 방지하고 박음질을 통해 테두리부분과 거리가 짧은 부분을 디자인 내용에 따라 밀도와 수폭을 조절하여 채우고 다음에 범위가 넓은 부분을 채우기로 마무리한다.

2. 시스템 구성



[그림 1] 편칭 프로그램의 시스템 구성도

편칭 프로그램의 시스템 구성도는 그림에서 보는바와 같이 PC의 윈도우즈 환경위에서 객체지향 프로그래밍 언어인 Visual C++ 언어를 사용하여 개발하였으며 이 과정에서 MFC 라이브러리와 Win32 API를 사용하였다.

편칭 프로그램은 크게 밀박음질(런닝-Running), 박음질(사틴-Satin), 채우기(다다미-Tatami)의 세가지 기능으로 구성된다. 밀박음질은 자수의 바닥부분에 많이 사용되며 원단의 틀어짐을 방지하기 위해 사용된다. 밀박음질은 직선 밀박음질과 곡선 밀박음질로 구분된다. 박음질은 지그재그로 1회씩 정해진 구간의 밀도와 수폭사이를 왕복하여 작업이 이루어지며 거리가 짧거나 테두리 부분을 작업할 때 주로 사용된다. 박음질은 밀박음질과 다르게 불규칙적인 면을 채울 수 있도록 고안됐다. 채우기는 범위가 넓어 박음질로 처리를 못할 때 사용되며 다양한 무늬를 표현할 때도 사용된다. 박음질과는 달리 넓은 범위를 채울 때 사용되며 실이 끊기지 않고 한번에 지정된 영역을 채울 수 있도록 처리된다.

컴퓨터로 자수를 놓기 위해서는 먼저 밑그림을 그려야 하며 다음에 밑그림에 좌표를 설정하고 밑박음질을 수행한다. 원단을 고정시킨 후에 박음질을 통해 테두리부분과 거리가 짧은 부분을 디자인 내용에 따라 밀도와 수폭을 조절하여 박음질을 하고 끝으로 범위가 넓은 부분을 채우기로 마무리하여 자수를 놓는다.

3.개발 내용

1. 펀칭(Punching)의 기본이 되는 자수의 밀도, 수폭등의 각종 기본 정보를 입력받는 사용자 인터페이스 개발
2. 선택된 기본정보와 입력받은 기준 좌표를 조합하여 자수결을 자동으로 제작하는 자수결 알고리즘 개발
3. 입력받은 기준점을 바탕으로 곡선을 생성하는 곡선 알고리즘의 개발과 생성된 곡선의 좌표를 추적하는 곡선 선택 알고리즘 개발
4. 사용자가 원하는 임의의 점에 자수를 놓는 수동 밑박음질(running)과 사용자가 원하는 곳에 침길이를 정하여 포인트하면 침길이 값 간격으로 일정하게 밑박음질하는 자동 밑박음질(auto-running)의 구현
5. 사용자가 지정한 일정한 블록(직선 또는 곡선)을 삼각뿔 모양으로 실을 채우는 박음질(satin)의 구현
6. 박음질로 구현하기 어려운 큰블록을 위한 채우기(tatami) 기능의 구현

4.파급 효과

컴퓨터 자수 프로그램을 국내 기술로 자체 개발한다면 외국 제품의 과점에 의한 부당한 제품가격(약 5천만원/1개)의 상승을 억제할 수 있고 국내 유통업체를 통한 외국제품의 국내 시장 잠식을 막을 수 있다. 또한, 가격하락으로 전반적으로 영세한 국내의 자수 업체가 컴퓨터 자수 시스템을 이용할 수 있는 기회가 확대됨으로써 이를 통한 자수 산업의 발전으로 파급될 수 있다.

윈도우즈용 편칭 프로그램 방면에서는 현재 외국 제품들이 국내시장을 장악하고 있기 때문에 만약 국내에서 경쟁력있는 자수 프로그램이 개발된다면 영세한 국내 자수업체의 경영개선과 외화를 크게 절약할 수 있다. 또한, 국내에서 고급 자수 제작 기술을 확보할 수 있으며 고급 자수 제작 프로그래머를 배출할 수 있다. 그리고 외국 제품의 국내 시장 장식을 막을 수 있고 국내의 고급 자수 소프트웨어 요구 및 개발 수요에 대처할 수 있으며 보다 향상된 제품 개발을 통해 외국 시장을 개척할 수 있다.

5. 활용 방안

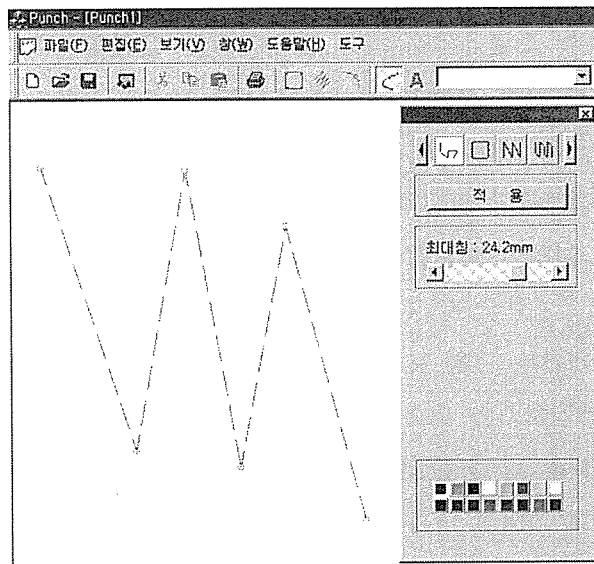
컴퓨터 자수 프로그램인 편칭 프로그램은 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 통한 최종 사용자 컴퓨팅(EUC) 개념을 적용하여 사용자 위주로 설계되기 때문에 편칭만을 담당하는 편칭 센터와 실제로 자수를 놓게 되는 자수 공장에서도 활용될 수 있다. 이를 통한 생산시간의 단축과 생산비의 하락은 기업의 생산성의 향상과 경쟁력의 확대에 이끈다.

현재 개발하려는 편칭 프로그램은 의류의 상표나 마크를 인쇄하는 곳에 주로 쓰일 예정이지만 이와 유사한 각종 섬유제품에 부착되는 태그 라벨(Tag Label)용 자수 시스템과 이불과 같은 커다란 천에 쓰이는 자수 시스템으로 쉽게 확대해 나갈 수 있다. 그리고 개발 과정에서 구현되는 외곽선 추출 알고리즘은 자수 및 의류 업계뿐만 아니라 그래픽, 광고 분야 등의 주변 산업에서도 크게 활용될 수 있는 기능이다.

6. 프로그램 작업 견본

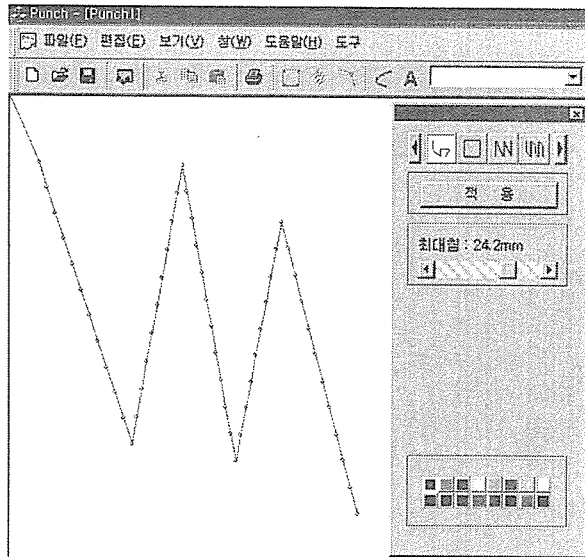
컴퓨터로 자수를 놓기 위해 사용되는 펀칭 프로그램의 기능은 크게 밀박음질(런닝), 박음질(사틴), 채우기(다다미)로 구성된다.

밀박음질은 보통 자수 데이터의 바닥 부분에 많이 사용되며 원단의 틀어짐을 방지하기 위해 사용된다. 밀박음질은 직선 밀박음질과 곡선 밀박음질로 구분된다.

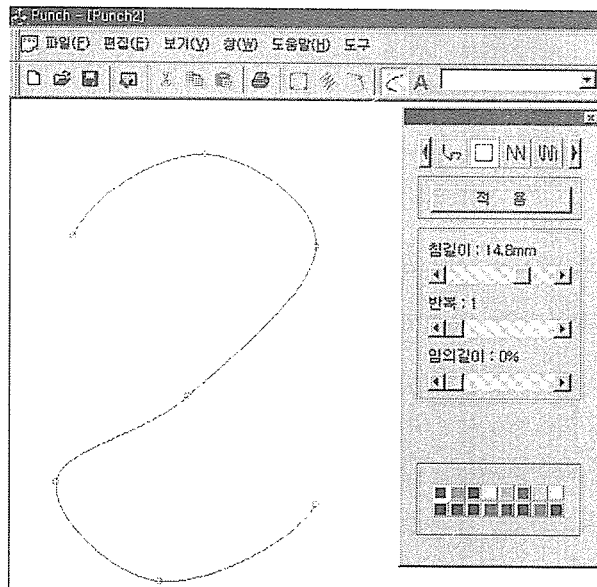


[그림 1-1] 직선 밀박음질-좌표입력

[그림 1-1]은 밀박음질이 되어야 할곳에 좌표를 입력시킨 모습이고, [그림 1-2]는 그 사이점들을 주어진 값인 최대침 길이로 분할한 모습이다.

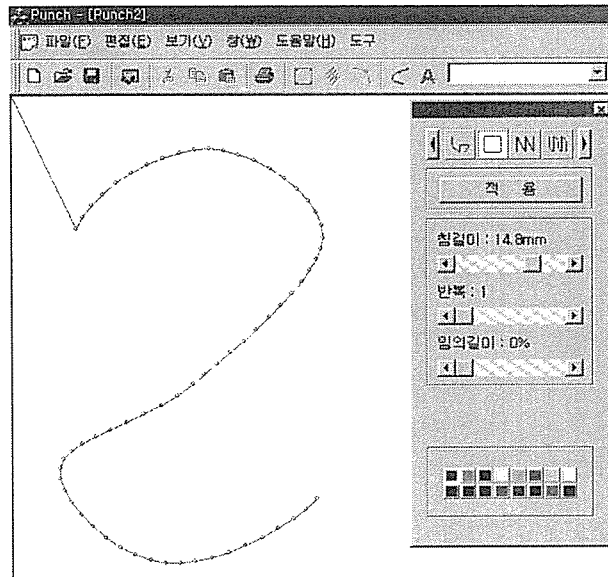


[그림 1-2] 직선 밀박음질-최대침 길이로 분할



[그림 1-3] 곡선 밀박음질-좌표입력

[그림 1-3]에서 작은 원모양은 자수기에서 인식되는 데이터 좌표들이며 사이사이 선들은 그 좌표들을 연결한, 즉 자수기에서 실이 박혀지는 모양을 나타낸 것이다.

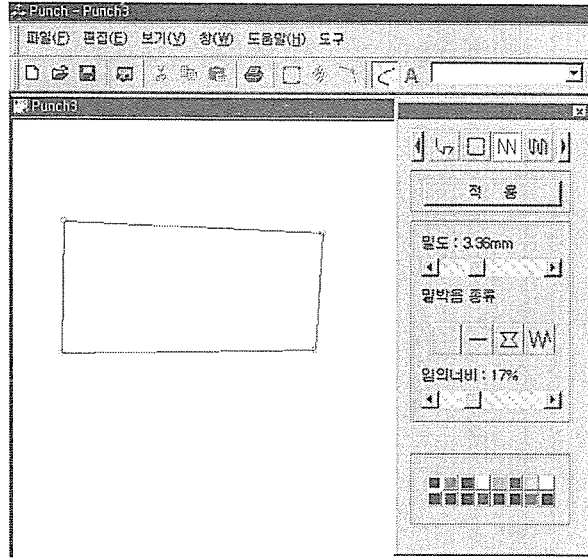


[그림 1-4] 곡선 밀박음질-최대침 길이로 분할

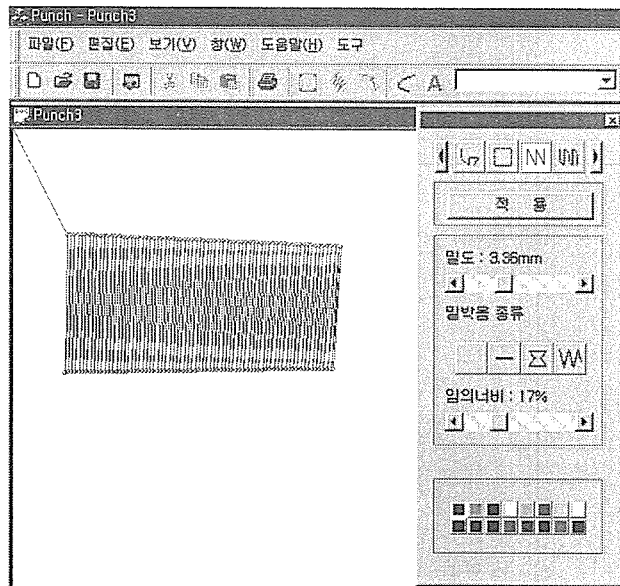
[그림 1-3]과 [그림 1-4]에 나타나는 작은 원과 선은 [그림 1-1], [그림 1-2]와 동일하며 위 그림과 달리 밀박음질이 직선이 아닌 곡선으로도 가능하다.

박음질은 지그재그로 1회씩 정해진 구간의 밀도와 수폭사이를 왕복하여 작업이 이루어지며 거리가 짧거나 테두리 부분을 작업할 때 주로 사용된다.

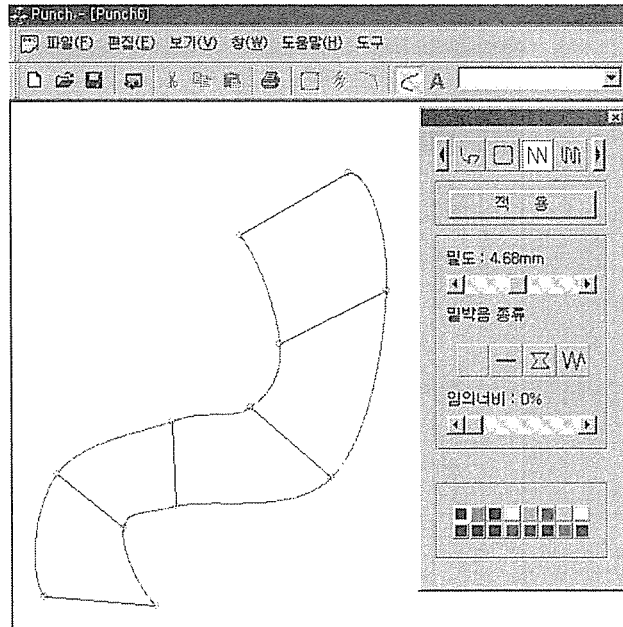
박음질은 밀박음질과 다르게 불규칙적인 면을 채울 수 있도록 고안되었다. 역시 작은원은 기계가 인식할수 있는 좌표이다. [그림 1-5]는 박음질되어야 할 곳 외곽선을 입력시킨 모습이고, [그림 1-6]은 그 사이점들을 주어진 값인 밀도로 분할하여 면을 채운 모습이다.



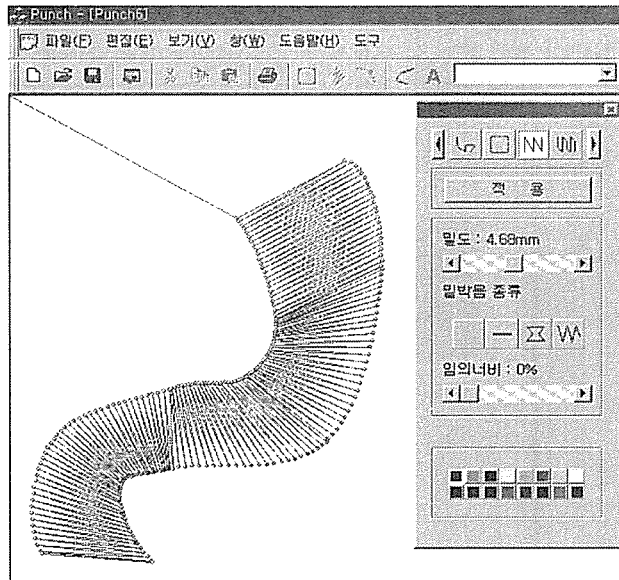
[그림 1-5] 박음질1-외곽선 좌표입력



[그림 1-6] 박음질1-면채우기

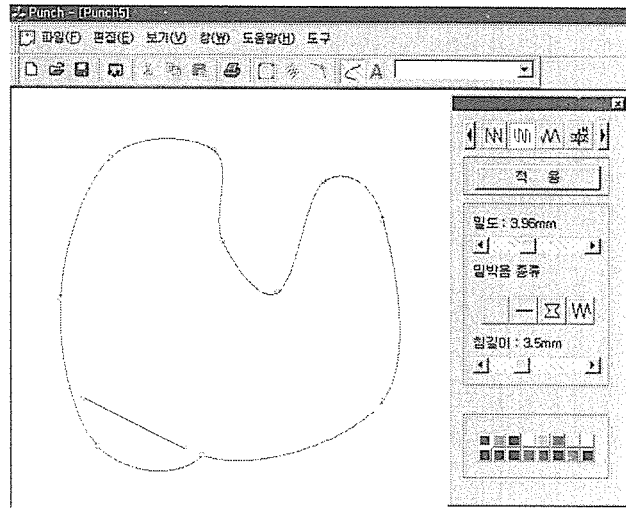


[그림 1-7] 박음질2-외곽선 좌표입력

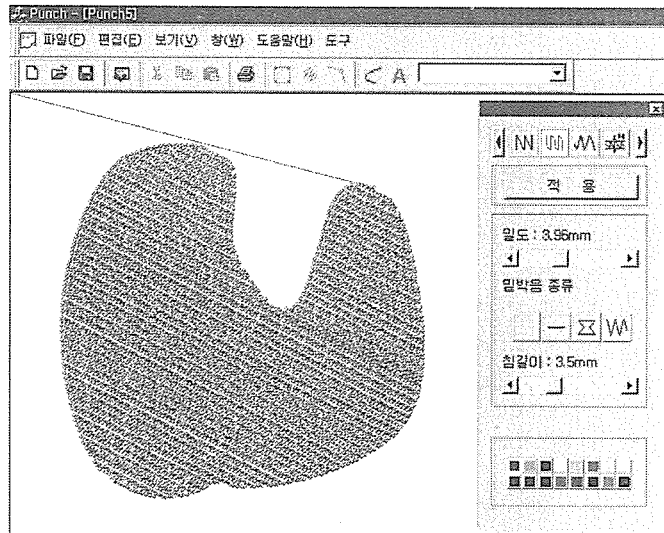


[그림 1-8] 박음질2-면채우기

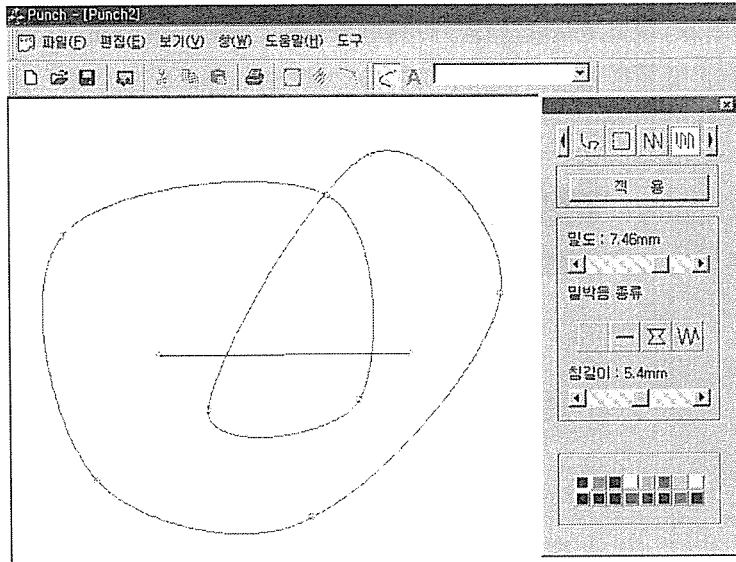
채우기는 범위가 넓어 박음질로 처리를 못할 때 사용되며 다양한 무늬를 표현할 때도 사용된다. 박음질과는 달리 넓은 범위를 채울 때 사용되며 실이 끊기지 않고 한번에 지정된 영역을 채울 수 있도록 처리된다.



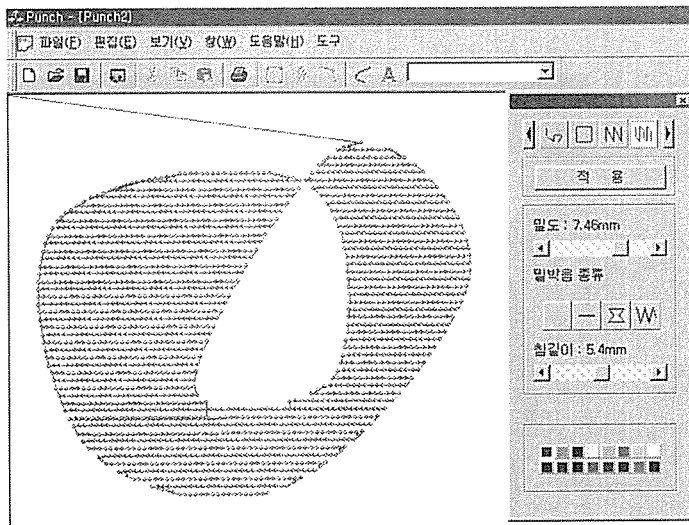
[그림 1-9] 채우기1-외곽선 좌표입력



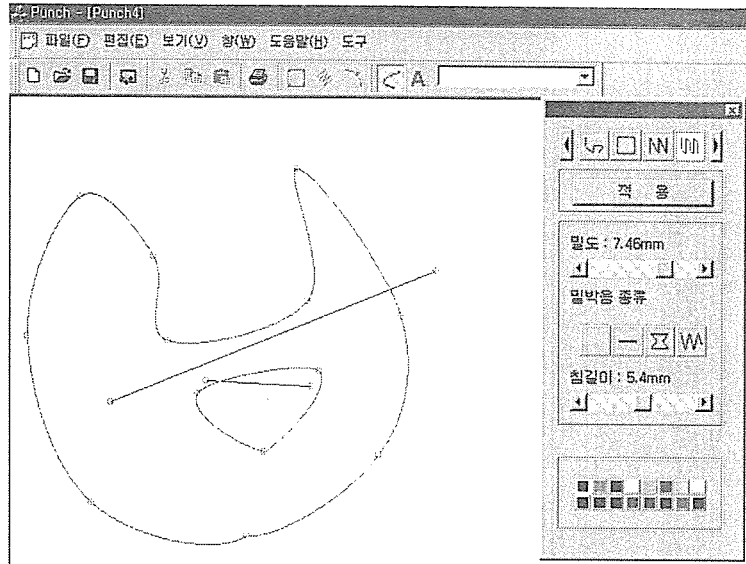
[그림 1-10] 채우기1-면채움



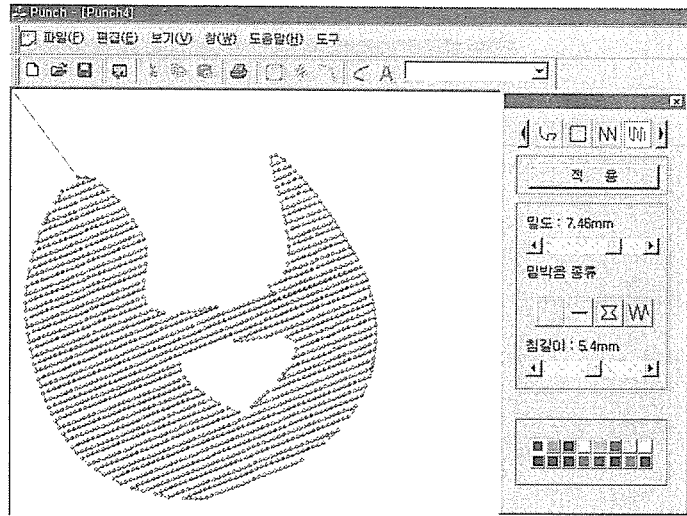
[그림 1-11] 채우기2-외곽선 좌표입력



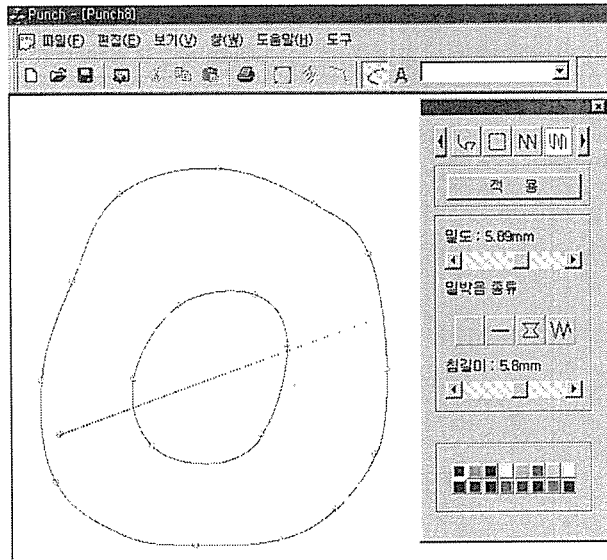
[그림 1-12] 채우기2-면채움



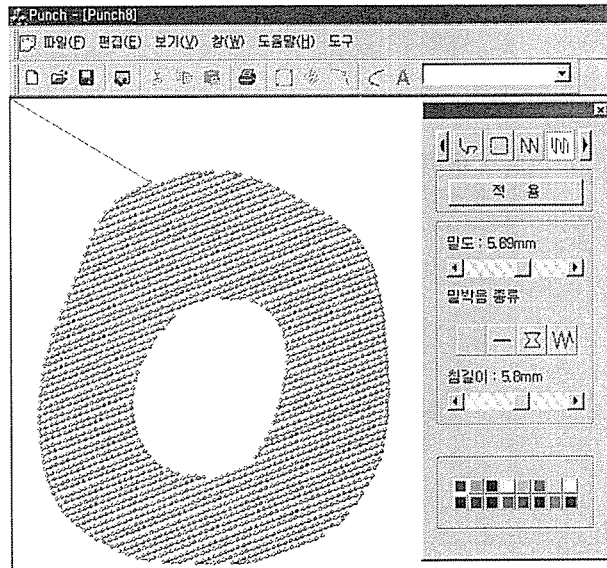
[그림 1-13] 채우기3-외곽선 좌표입력



[그림 1-14] 채우기3-면채움

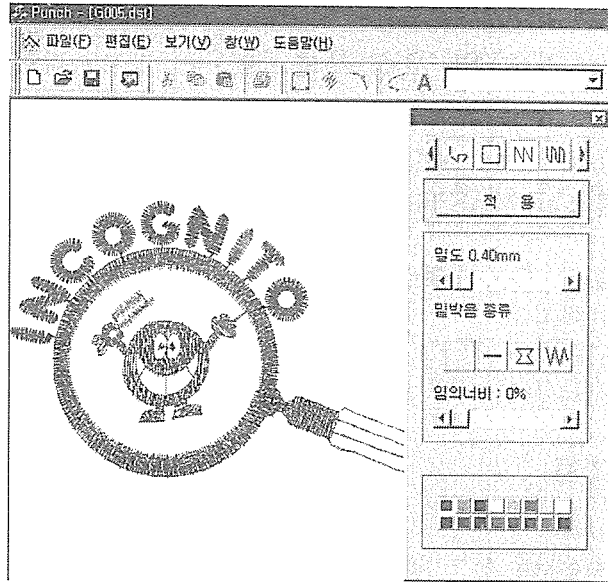


[그림 1-15] 채우기4-외곽선 좌표입력



[그림 1-16] 채우기4-면채움

다음은 펀칭 프로그램의 밑박음질과 박음질 통해 작성한 컴퓨터 자수의 예이다.



[그림 1-17] 컴퓨터 자수 예1



[그림 1-18] 컴퓨터 자수 예2