



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0066656
(43) 공개일자 2009년06월24일

(51) Int. Cl.

G06Q 10/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0134302

(22) 출원일자 2007년12월20일

심사청구일자 2007년12월20일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산 남구 무거2동 산29

(72) 발명자

박홍석

울산 중구 다운동 삼성아파트 101동 1305호

(74) 대리인

장한특허법인

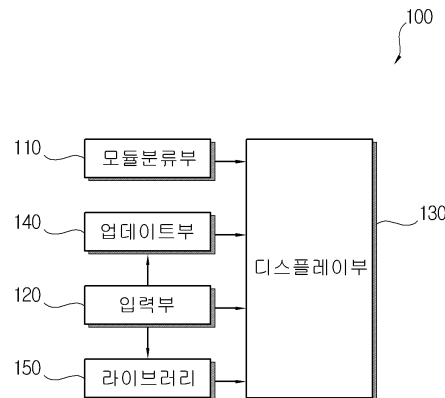
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템

(57) 요약

DELMIA 환경에서 구동되는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것으로서, 제조 시스템상에서 제품의 제조 생산에 이용되는 복수 개의 모듈을, 제조되는 제품의 변경시 그대로 이용가능한 모듈인 이용대상모듈, 제품의 변경시 모듈의 형상 또는 크기가 변경되어야 하는 모듈인 수정대상모듈, 제품의 변경시 새로운 모듈로 대체되어야 하는 모듈인 대체대상모듈, 제품의 변경시 신규설계 및 개발되어야 하는 모듈인 개발대상모듈의 각 4가지 모듈 군으로 구분하여 저장하고 있는 모듈분류부; 복수 개의 모듈에 관한 형상이 표시되고, 사용자로부터 특정 모듈을 선택받는 경우, 선택된 모듈이 4가지 분류된 모듈 군 중 어떠한 모듈 군에 속하는지를 표시하는 디스플레이부; 디스플레이부에 표시된 모듈의 선택이 가능하고, 선택된 모듈이 수정대상모듈, 대체대상모듈 또는 개발대상모듈인 경우, 선택된 모듈의 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 사용자로부터 입력받는 입력부; 및 입력부에 입력된 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 이용하여 선택된 모듈을 업데이트하여 디스플레이부로 전송하는 업데이트부를 포함하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

DELMIA 환경에서 구동되는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것으로서,

제조 시스템상에서 제품의 제조 생산에 이용되는 복수 개의 모듈을, 제조되는 제품의 변경시 그대로 이용가능한 모듈인 이용대상모듈, 제품의 변경시 모듈의 형상 또는 크기가 변경되어야 하는 모듈인 수정대상모듈, 제품의 변경시 새로운 모듈로 대체되어야 하는 모듈인 대체대상모듈, 제품의 변경시 신규설계 및 개발되어야 하는 모듈인 개발대상모듈의 각 4가지 모듈 군으로 구분하여 저장하고 있는 모듈분류부;

상기 복수 개의 모듈에 관한 형상이 표시되고, 사용자로부터 특정 모듈을 선택받는 경우, 선택된 모듈이 상기 4가지 분류된 모듈 군 중 어떠한 모듈 군에 속하는지를 표시하는 디스플레이부;

상기 디스플레이부에 표시된 모듈의 선택이 가능하고, 선택된 모듈이 상기 수정대상모듈, 대체대상모듈 또는 개발대상모듈인 경우, 선택된 모듈의 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 사용자로부터 입력받는 입력부; 및

상기 입력부에 입력된 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 이용하여 상기 선택된 모듈을 업데이트하여 상기 디스플레이부로 전송하는 업데이트부를 포함하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 입력부를 통해 선택받은 모듈이 상기 수정대상모듈에 해당되는 경우,

상기 디스플레이부는, CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하여, 선택받은 모듈에 관한 이전 상태의 모델링을 표시하고, 상기 입력부의 조작을 통해 상기 선택받은 모듈의 형상 또는 크기의 수정이 완료되는 경우, 상기 CATIA 환경의 표시창을 종료하고, 상기 선택받은 모듈을 수정된 모듈로 업데이트하여 화면에 표시하는 것을 특징으로 하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 입력부를 통해 선택받은 모듈이 상기 대체대상모듈에 해당되는 경우,

상기 선택받은 모듈을 대체할 수 있는 하나 또는 복수 개의 대체가능모듈을 저장한 라이브러리를 더 포함하며,

상기 디스플레이부는, 상기 하나 또는 복수 개의 대체가능모듈을 표시하고, 상기 입력부의 조작을 통해 어느 일 대체가능모듈을 선택받는 경우, 상기 선택받은 모듈을 상기 대체가능모듈로 업데이트하여 화면에 표시하는 것을 특징으로 하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 입력부에 의해 선택받은 모듈이 개발대상모듈에 해당되는 경우,

상기 디스플레이부는, 신규 모델의 설계를 위한 CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하고, 상기 입력부의 조작을 통해 신규 모델의 설계가 완료되는 경우, 상기 CATIA 환경의 표시창을 종료하고, 상기 선택받은 모듈을 상기 신규 모듈로 업데이트하여 화면에 표시하며,

상기 입력부의 조작을 통해 상기 신규 모듈이 등록되는 라이브러리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디스플레이부는,

상기 입력부에 의해 특정 모듈이 선택되는 경우, 선택된 특정 모듈을 타 모듈과 구분되는 색상으로 변경하여 표

시하는 것을 특징으로 하는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것으로서, 제조되는 제품의 변경에 대응되어 제품을 제조하는 제조시스템의 신속한 변경이 가능하도록 하는, 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래의 제조시스템에서 제조설비 및 기계장비들은 긴 수명주기를 갖는 구성요소로서 고려되었다. 이러한 종래와 같은 제조시스템의 구조는 비교적 수요가 일정한 소품종 대량생산의 전용조립라인에는 매우 이상적이다.
- <3> 그러나 오늘날의 시장은 제품의 짧은 라이프 사이클과 함께, 제품의 다양화, 제품 개발기간의 단축, 제조비용 절감, 새로이 개발되는 다양한 제조기술의 등장 등과 같은 급격한 환경 변화를 맞이하고 있다.
- <4> 결론적으로, 제조 회사가 시장 경쟁에서 살아남기 위해서는 급격한 제조 환경 변화에 대응되도록 신속히 변경가능한 제조시스템의 확보가 요구되며, 이에 의하면 궁극적으로는 기업 성장의 핵심 요소로 부각될 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 제품의 짧은 라이프 사이클과 같은 급격한 제조 환경의 변화에도 신속히 대응할 수 있는, 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <6> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템은, DELMIA 환경에서 구동되는 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것으로서, 제조 시스템상에서 제품의 제조 생산에 이용되는 복수 개의 모듈을, 제조되는 제품의 변경시 그대로 이용가능한 모듈인 이용대상모듈, 제품의 변경시 모듈의 형상 또는 크기가 변경되어야 하는 모듈인 수정대상모듈, 제품의 변경시 새로운 모듈로 대체되어야 하는 모듈인 대체대상모듈, 제품의 변경시 신규설계 및 개발되어야 하는 모듈인 개발대상모듈의 각 4가지 모듈 군으로 구분하여 저장하고 있는 모듈분류부; 상기 복수 개의 모듈에 관한 형상이 표시되고, 사용자로부터 특정 모듈을 선택받는 경우, 선택된 모듈이 상기 4가지 분류된 모듈 군 중 어떠한 모듈 군에 속하는지를 표시하는 디스플레이부; 상기 디스플레이부에 표시된 모듈의 선택이 가능하고, 선택된 모듈이 상기 수정대상모듈, 대체대상모듈 또는 개발대상모듈인 경우, 선택된 모듈의 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 사용자로부터 입력받는 입력부; 및 상기 입력부에 입력된 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 이용하여 상기 선택된 모듈을 업데이트하여 상기 디스플레이부로 전송하는 업데이트부를 포함한다.
- <7> 또한, 상기 입력부를 통해 선택받은 모듈이 상기 수정대상모듈에 해당되는 경우, 상기 디스플레이부는, CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하여, 선택받은 모듈에 관한 이전 상태의 모델링을 표시하고, 상기 입력부의 조작을 통해 상기 선택받은 모듈의 형상 또는 크기의 수정이 완료되는 경우, 상기 CATIA 환경의 표시창을 종료하고, 상기 선택받은 모듈을 수정된 모듈로 업데이트하여 화면에 표시할 수 있다.
- <8> 또한, 상기 입력부를 통해 선택받은 모듈이 상기 대체대상모듈에 해당되는 경우, 상기 선택받은 모듈을 대체할 수 있는 하나 또는 복수 개의 대체가능모듈을 저장한 라이브러리를 더 포함하며, 상기 디스플레이부는, 상기 하나 또는 복수 개의 대체가능모듈을 표시하고, 상기 입력부의 조작을 통해 어느 일 대체가능모듈을 선택받는 경우, 상기 선택받은 모듈을 상기 대체가능모듈로 업데이트하여 화면에 표시할 수 있다.
- <9> 또한, 상기 입력부에 의해 선택받은 모듈이 개발대상모듈에 해당되는 경우, 상기 디스플레이부는, 신규 모델의 설계를 위한 CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하고, 상기 입력부의 조작을 통해 신규 모델의 설계가 완료되

는 경우, 상기 CATIA 환경의 표시창을 종료하고, 상기 선택받은 모듈을 상기 신규 모듈로 업데이트하여 화면에 표시할 수 있으며, 이때 상기 입력부의 조작을 통해 상기 신규 모듈이 등록되는 라이브러리를 더 포함할 수 있다.

- <10> 한편, 상기 디스플레이부는, 상기 입력부에 의해 특정 모듈이 선택되는 경우, 선택된 특정 모듈을 타 모듈과 구분되는 색상으로 변경하여 표시할 수 있다.

효 과

- <11> 본 발명에 따른 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 따르면,

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <13> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <14> 본 발명은 DELMIA 환경에서 구동되는, 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템에 관한 것이다. DELMIA(델미아)는 자동화 공정상에서 시뮬레이션 등을 통해 제품의 생산계획을 수립하기 위한 가상 생산의 솔루션을 제공하는 프로그램이다.
- <15> 도 1과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템(100)은, 모듈분류부(110), 디스플레이부(130), 입력부(120) 및 업데이트부(140)를 포함한다.
- <16> 먼저, 본 발명은, 신제품 생산에 적응 가능하도록, 제조시스템상에서 제품의 제조 생산에 이용되는 복수 개의 모듈을 각각 4가지 모듈 군으로 구분하여 모듈분류부(110)에 저장하고 있다.
- <17> 즉, 제조되는 제품이 변경되어도 그대로 이용가능한 모듈인 이용대상모듈(To be used module), 제품의 변경시 모듈의 형상 또는 크기가 변경되어야 하는 모듈인 수정대상모듈(To be used modified module), 제품의 변경시 새로운 모듈로 대체되어야 하는 모듈인 대체대상모듈(To be changed module), 제품의 변경시 신규설계 및 개발되어야 하는 모듈인 개발대상모듈(To be developed module)로 구분된다.
- <18> 여기서, 이용대상모듈(To be used module)이란, 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌었을 때, 조립시스템상의 모듈들 중에서 아무런 제약 없이 지속적으로 사용 가능한 모듈을 의미하는 것으로서, 대표적으로 저장고(Storage), 컨베이어 팔레트(Conveyer pallet) 등이 있다.
- <19> 그리고, 수정대상모듈(To be used modified module)이란, 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌었을 때, 약간의 형상, 형태, 크기 등의 변화가 필요한 모듈을 의미한다. 일례로, 제품의 크기가 일부분 변경되는 경우 그를 제조하는 금형의 크기 또한 일부분 변경되어야 한다.(예를 들어, 모듈이 금형인 경우, 금형 내부의 틀 사이즈가 변경되어야 한다.)
- <20> 또한, 대체대상모듈(To be changed module)은, 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌었을 때, 완전히 다른 구성요소로서 바뀌어야 하는 모듈이다.
- <21> 그리고, 개발대상모듈(To be developed module)은, 이전에 없었던 새로운 공정이 추가되어 해당 구성요소 또한 새로이 개발되어야 하는 모듈을 의미한다.
- <22> 이상과 같이, 조립시스템상에서 제품 제작을 위한 모듈을 4가지로 분류한 배경은 다음과 같다.
- <23> 일반적으로 제조시스템의 구조에 영향을 미치는 인자들은 많이 있는데, 특히 기존의 제조시스템의 경우에는 아주 작은 인자의 변 에도 불구하고 시스템의 상당부분을 바꿔야 하는 결과를 가져오기도 한다.
- <24> 또한, 제조시스템 설계 프로세스는 많은 시간과 투자를 필요로 하며, 이와 동시에 설계된 시스템의 변화는 더욱 더 빈번히 발생하고 있다.

- <25> 제조시스템의 구성요소(모듈)가 바뀌어야 할 필요성이 있을 때 그 원인을 분석해 보면, 구성요소의 유연성만의 이유는 아니다.
- <26> 어떤 구성요소(모듈)는 계속 사용될 수 있고, 어떤 구성요소(모듈)는 시스템상에서 약간의 수정이 필요하며, 어떤 구성요소(모듈)는 다른 타입의 새 구성요소와 바뀌어야 하며, 어떤 구성요소(모듈)는 완전히 새로 개발되어야 한다.
- <27> 본 연구에서는 이를 To be used module, To be modified module, To be changed module, To be developed module로 각각 분류하였다.
- <28> 더 상세하게는, 조립되는 제품이 변경되었을 때를 기준으로 제조시스템상의 각각의 모듈이 어떠한 영향을 받는지에 관한 별도의 확인 작업(시뮬레이션 등)을 거쳐, 그 중에서 아무런 영향을 받지 않는 모듈은 To be used module, 구성요소의 형상이나 크기만 간단히 바뀌어야 하는 경우는 To be modified module, 구성요소가 완전히 다른 새로운 구성요소로 변경되어야 하는 경우는 To be changed module, 이전까지는 없었거나 사용되지 않아 완전히 새로 개발되어야 하는 경우는 To be developed module로 분류하였다.
- <29> 본 발명에서, 디스플레이부(130)는 제조시스템상의 복수 개의 모듈에 관한 형상이 각각 표시되며, 입력부(120)를 통해 사용자로부터 특정 모듈을 선택받는 경우, 선택된 모듈이 상기 4가지 분류된 모듈 군 중 어떠한 모듈 군에 속하는지에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- <30> 이러한 디스플레이부(130)는, 입력부(120)에 의해 특정 모듈이 선택되는 경우, 선택된 특정 모듈을 타 모듈과 구분되는 색상으로 변경하여 표시할 수 있다.
- <31> 입력부(120)는 디스플레이부(130)에 표시된 모듈의 선택이 가능함은 물론이며, 선택된 모듈이 수정대상모듈, 대체대상모듈 또는 개발대상모듈인 경우, 선택된 모듈의 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 사용자로부터 입력받을 수 있는데, 이러한 입력부(120)는 키보드, 마우스 등의 입력수단에 의해 구현 가능하다.
- <32> 업데이트부(140)는 입력부(120)에 의해 입력된 수정 정보, 대체 정보 또는 신규설계 정보를 기초로 하여 상기 선택된 모듈을 업데이트하여 디스플레이부(130)로 전송하고, 이때 디스플레이부(130)는 업데이트된 모듈 형상을 표시할 수 있다.
- <33> 여기서, 신제품 생산에 적응가능한 제조시스템의 구축을 위하여, 상기 입력부(120)를 통해 선택받은 수정대상모듈(To be modified module), 대체대상모듈(To be changed module), 개발대상모듈(To be developed module)인 경우의 각각에 관한 디스플레이()의 구동 예를 설명하면 다음과 같다.
- <34> 먼저, 입력부(120)에서 선택받은 모듈이 수정대상모듈(To be modified module)인 경우이다. 이때 디스플레이부(130)는, 도 12의 예와 같이 CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하여, 선택받은 모듈에 관한 이전 상태의 모델링을 먼저 표시한다. 이후, 선택받은 모듈의 이전 상태 모델링에 대한 형상 또는 크기의 수정이 입력부(120)의 조작을 통해 완료되는 경우 상기 CATIA 환경의 표시창을 종료하여, 상기 선택받은 모듈을 수정된 모듈로 업데이트하여 화면으로 표시하게 된다.
- <35> 즉, 해당 모듈이 수정대상모듈인 경우, 새로운 제품에 맞도록 모듈의 형상 또는 크기를 CATIA 환경에서 재설정받은 후 CATIA 환경이 종료되면, 조립라인에는 사용자가 수정한 형상의 수정된 모듈로 업데이트된다.
- <36> 다음으로, 입력부(120)에서 선택받은 모듈이 대체대상모듈(To be changed module)인 경우로서, 이때는 선택받은 모듈을 대체할 수 있는 하나 또는 복수 개의 대체가능모듈을 저장한 라이브러리(150)의 구성이 구비되어야 한다.
- <37> 이때, 디스플레이부(130)는, 상술한 대체가능모듈을 화면에 표시하며, 입력부(120)의 조작을 통해 어느 일 대체가능모듈을 선택받는 경우, 상기 선택받은 모듈을 상기 대체가능모듈로 업데이트하여 화면에 표시하게 된다.
- <38> 즉, 해당 모듈이 대체대상모듈인 경우, 새로운 제품이 들어와도 더 이상 그 모듈을 사용할 수 없으므로 해당 모듈을 라이브러리에 기 저장된 새로운 모듈로 변경하여야 한다. 따라서, 대체대상모듈의 경우는 미리 라이브러리(150)에 대체가능모듈들이 기 구축되도록 하여, 새로운 제품의 제조시 완벽하게 대응할 수 있도록 한다.
- <39> 한편, 입력부(120)에 의해 선택받은 모듈이 개발대상모듈(To be developed module)인 경우, 이때 디스플레이부(130)는, 신규 모델의 설계를 위한 CATIA 환경의 표시창으로 화면을 전환하고, 입력부(120)의 조작을 통해 신규 모델의 설계가 완료되는 경우에 CATIA 환경의 표시창을 종료한 후, 상기 선택받은 모듈을 상기 신규 모듈로 업데이트하여 화면에 표시한다. 물론, 상기 신규 모듈은 입력부(120)의 조작을 통해 라이브러리(150)에 등록되어

추후 대체가능모듈로 이용 가능하다.

- <40> 즉, 해당 모듈이 개발대상모듈인 경우, 기존의 구성요소를 사용하지 못하면서 라이브러리(150)에도 구축되어 있지 않은 새로운 모듈이 필요한 경우로서, 이러한 경우는 설계자가 직접 CATIA 환경에서 새로운 모듈을 모델링하고, 완성된 모듈을 다시 라이브러리(150)에 저장하게 된다.
- <41> 이상과 같은 각 부의 구성을 통하여, 상기 분류된 4가지 모듈에 관하여 제품의 변경에도 유연하게 변경 가능한 제조시스템을 구축할 수 있다.
- <42> 이하에서는 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 관하여 도 2 내지 도 17을 참고로 하여 보다 상세히 설명하고자 한다. 물론, 도 2 내지 도 17은 디스플레이부(130)에 표시되는 화면의 모습을 나타낸다.
- <43> 먼저, 본 발명은 3D 상용 CAD 환경에서 모듈화 기반으로 체계화된 기존의 제조시스템이 사용자가 지정한 조건(입력부(120)에 입력되는 조건)에 따라 새로운 제조시스템으로 변경될 수 있도록 개발되었다.
- <44> 이러한 본 발명은 3D 상용 시뮬레이션 툴인 DELMIA V5환경에서 구동되며, 대상 제조시스템은 도 2와 같은 자동차의 도어트림(Doortrim) 조립라인을 분석하여 모듈화하였다.
- <45> 기본적으로 제조라인 모델링은 CATIA V5를 사용하였고, 사용자가 조건을 부여하고 제조시스템을 컨트롤할 수 있는 활성 창은 Microsoft Visual Basic을 사용하여 프로그래밍하였다. 이에 본 발명의 프로그램을 사용하기 위해서는 기본적으로 CATIA V5와 DELMIA V5가 설치되어 있어야 한다.
- <46> 우선, 본 시스템을 실행시키기 위해서 구동 환경인 DELMIA V5를 도 3과 같이 실행시키고, 도 4와 같이 신제품에 대응하여 모델링할 대상시스템 파일을 오픈한다.
- <47> 참고로 본 시스템이 추구하는 Reconfigurable Manufacturing System(RMS)은 기존의 제조시스템을 기반으로 새롭게 재구성되는 시스템이므로 기존 시스템의 모델링은 필수적이라고 할 수 있다.
- <48> 다음은 Microsoft Visual Basic Programming에 관한 것으로서, 도 5와 같이 기존 시스템 파일을 오픈한 다음 DELMIA V5 툴바에서 Tools -> Macro -> Visual basic Editor를 실행시킨다.
- <49> 그리고, Visual basic Editor의 왼쪽 편을 보게 되면, 도 6과 같이 본 개발 시스템을 위해 만들어진 라이브러리 폴더가 존재하며, 폴더 속에는 사용자의 컨트롤시 사용되는 활성 창을 위한 여러 개의 폼 및 프로그래밍 된 모듈이 존재한다.
- <50> 도 7과 같이 작성된 메인 폼의 각각의 라벨을 더블 클릭해보면 여러 폼에 프로그래밍 되어있는 프로그램을 확인할 수 있다.
- <51> 이상과 같은 Visual basic Editor를 통해 본 발명에 따른 신제품에 적응 가능한 제조시스템의 프로그래밍이 가능하다.
- <52> 한편, 도 8 내지 도 10과 같이, Visual basic Editor의 왼쪽 편 중간 부분의 모듈을 선택한 후 툴바의 실행 버튼을 클릭하여 모듈화 기반의 변경 가능한 제조시스템을 실행시킬 수 있다.
- <53> 실행된 시스템의 처음 상태는 도 10과 같이 모델링 된 기존 제조시스템 위로 사용자가 컨트롤할 수 있는 활성 창이 나타난다. 이때 활성 창 안에 표시된 구조는 모듈화 기반으로 분석된 대상 제조시스템의 수직계층구조이다.
- <54> 사용자가 활성 창 안의 임의의 제조시스템 구성요소를 입력부(120)를 통해 클릭하면 시스템은 선택된 구성 요소가 분석된 4가지 모듈(To be used module, To be modified module, To be changed module, To be developed module) 중에서 어떤 모듈에 해당되는지를 디스플레이부(130)를 통해 알려주고, 그에 따라 알맞은 작업 프로세스를 진행하게 된다. 아울러 본 시스템의 구조는 좀 더 세분화되어 있으나 활성 창이 너무 크면 문제가 되기 때문에 최하층 레벨은 바로 위의 레벨을 선택하면 표시되도록 프로그램하였다.
- <55> [Case.1 - 이용대상모듈;To be used module]
- <56> 이용대상모듈은 앞서와 같이, 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌어도 지속적으로 사용 가능한 모듈로서, 도 11의 경우는 사용자가 입력부(120)의 조작을 통해 활성 창의 컨베이어 팔레트(conveyer pallet)를 선택한 경우이다.
- <57> 디스플레이부(130)는 선택된 모듈(컨베이어 팔레트)을 타 모듈과 대별되는 다른 색상으로 표시해주며, 모듈의

속성(이용대상모듈)을 알리는 새로운 창을 팝업으로 표시해 줄 수 있다.

<58> [Case.2 - 수정대상모듈;To be modified module]

<59> 수정대상모듈은 앞서 상술한 바와 같이 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌었을 경우, 약간의 형상, 형태, 크기의 수정이 필요한 모듈이다.

<60> 도 12를 참고하면, 그 예로서 사용자가 활성 창의 툴 홀딩 플레이트(tool holding plate)를 선택한 경우이다.

<61> 이때, 디스플레이부(130)는 앞서와 마찬가지로 선택된 구성요소를 다른 색깔로 표시하며, 모듈의 속성(수정대상 모듈)을 알리는 새로운 창을 팝업하여 표시할 수 있다. 만약, 약간의 형상 변경이 필요한 경우는 입력부(120)의 조작을 통해 도 13과 같은 CATIA 모델링 환경의 화면으로 전환한 후, 형상, 크기 등의 변경을 수행하고, 변경이 완료되면 다시 원래의 화면으로 전환 가능하다.

<62> [Case.3 - To be changed module]

<63> 대체대상모듈은 앞서 상술한 바와 같이 대상 조립시스템상에서 조립되는 제품이 바뀌었을 때, 완전히 다른 구성 요소로 바뀌어야만 하는 모듈을 의미하며, 라이브러리(150)에 저장된 대체가능모듈을 필요로 한다.

<64> 도 14는 사용자가 활성 창의 스크류 조임 스테이션(screw fastening station)의 X-Y 로봇을 선택한 경우이다. 이 경우 역시 디스플레이부(130)는 선택된 구성요소를 다른 색깔로 표시하며, 구성요소의 속성을 새로운 창을 띄워 사용자에게 알려준다.

<65> 이와 동시에 시스템은 도 15와 같이 현재 구성요소로써 사용되는 X-Y로봇의 속성을 도 15와 같이 사용자에게 나타내어 준다.

<66> 만약 사용자가 새로운 제품을 조립하기 위하여 현재의 X-Y 로봇을 다른 타입의 로봇으로 바꾸고자 한다면, 속성 창의 'configuration change'를 선택하고 OK버튼을 누른다. 그러면 새로운 제품에 대한 정보를 입력하는 창이 뜨게 되고, 사용자는 새로운 제품의 입력 정보에 따라 조립에 필요한 최적의 로봇의 형태를 미리보기 한 후 최종 선택할 수 있다. 이는, 라이브러리(150)에 저장된 다양한 대체가능모듈 중 조립에 필요한 최적의 로봇을 선택하는 것이다. 원하는 X-Y 로봇을 도 16과 같이 선택한 후에는 도 17과 같이 업데이트 가능하다. 이는 양팔보 형상의 로봇에서 외팔보 형상의 로봇으로 변경된 경우이다.

<67> 한편, 선택된 로봇에 알맞은 공구 또한 선택해줘야 한다. 이는 도 18의 활성창 안의 스크류 조임용 건(screw fastening gun)을 선택함으로써 선정할 수 있는데, 이 구성요소 역시 대체대상모듈(To be changed module)에 해당된다. 이러한 도 18 내지 도 20에 관한 설명은 앞의 X-Y 로봇의 선택 과정과 동일하므로 생략하기로 한다.

<68> [Case.4 - 개발대상모듈;To be developed module]

<69> 개발대상모듈은 앞서와 같이 이전에 없던 새로운 공정이 추가되어 그 구성요소 또한 새로 개발되어야 하는 모듈이다. 본 시스템에서는 스테이플러(stapler) 공정을 새로운 공정으로 추가하였다.

<70> 도 21과 같이, 활성 창 안의 고온 본딩 스테이션(thermal bonding station)중 스테이플러(stapler)를 선택하면, 선택되는 구성요소 없이 developed module을 알리는 속성 창이 띄워진다. 사용자가 개발 필요에 의해 OK버튼을 누르게 되면 새로운 구성요소를 설계할 수 있도록 CATIA V5가 자동 실행된다. 설계가 완료되면 라이브러리(Library;150)에 저장하여 다음 작업에 필요할 경우 사용 가능하도록 하며, 도 22와 같이 본 프로그램을 종료할 수 있다.

<71> 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구 범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<72> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템의 구성도,

<73> 도 2는 DELMIA 환경에서 구동되는 본 발명의 화면 예시도,

<74> 도 3 내지 도 4는 DELMIA V5의 실행 화면 예시도,

<75> 도 5 내지 도 7은 본 발명의 구현을 위한 비주얼 베이직 프로그래밍의 화면 예시도,

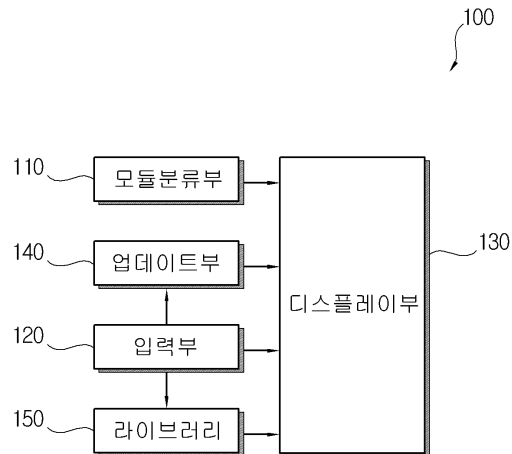
- <76> 도 8 내지 도 10은 본 발명의 개발된 시스템의 실행 화면 예시도,
 <77> 도 11은 이용대상모듈(To be used module)인 경우의 화면 예시도,
 <78> 도 12 내지 도 13은 수정대상모듈(To be modified module)인 경우의 화면 예시도,
 <79> 도 14 내지 도 20은 대체대상모듈(To be changed module)인 경우의 화면 예시도,
 <80> 도 21 내지 도 22는 개발대상모듈(To be developed module)인 경우의 화면 예시도이다.

<81> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

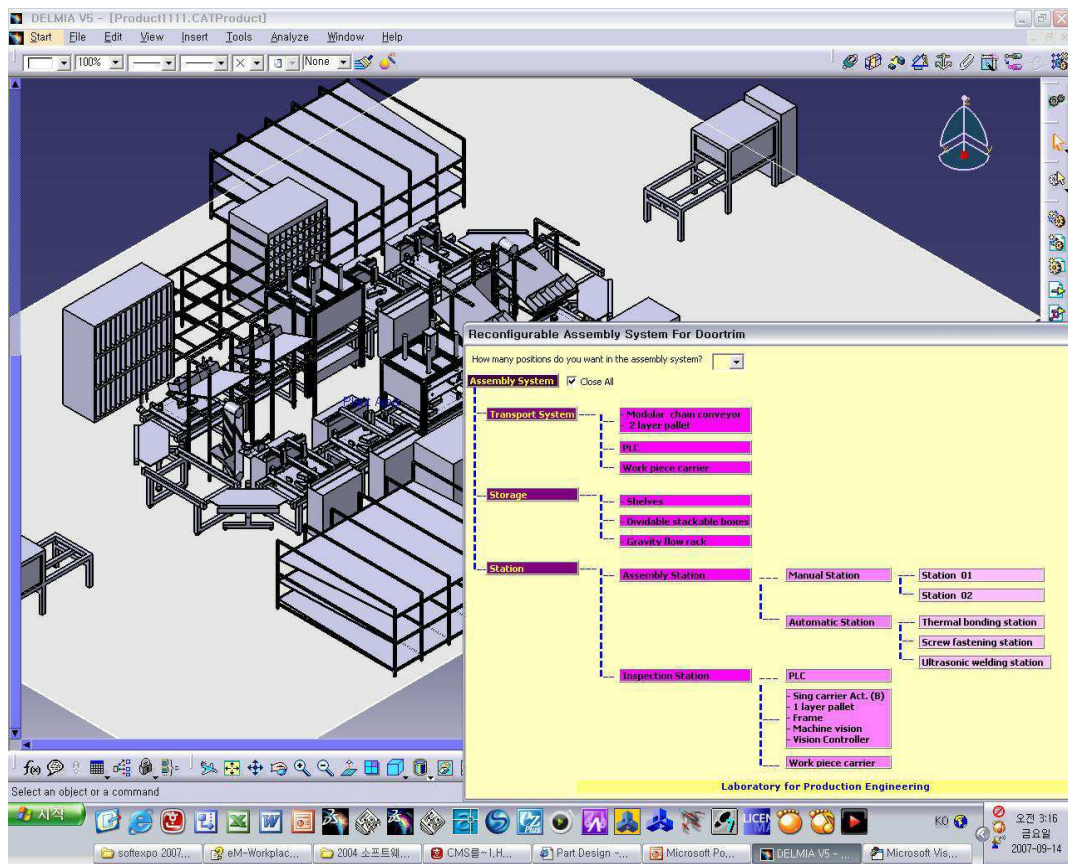
- <82> 100...신제품 생산에 적응 가능한 제조 시스템
 <83> 110...모듈분류부 120...입력부
 <84> 130...디스플레이부 140...업데이트부
 <85> 150...라이브러리

도면

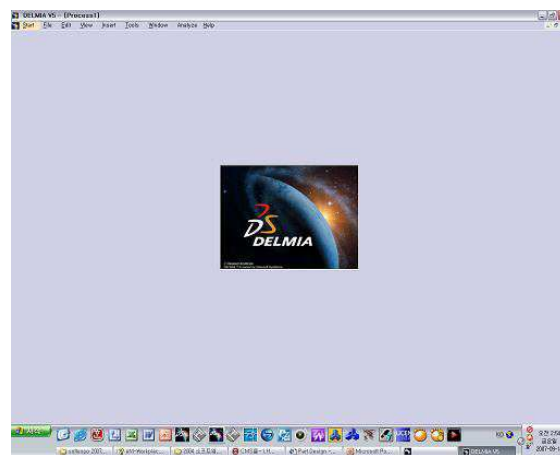
도면1



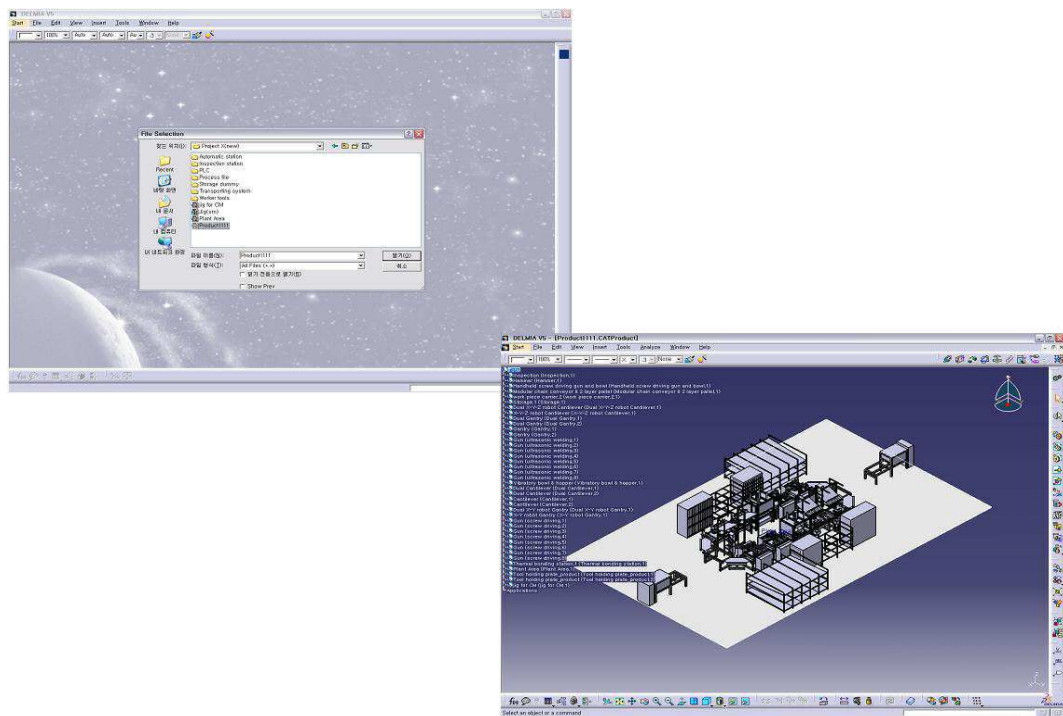
도면2



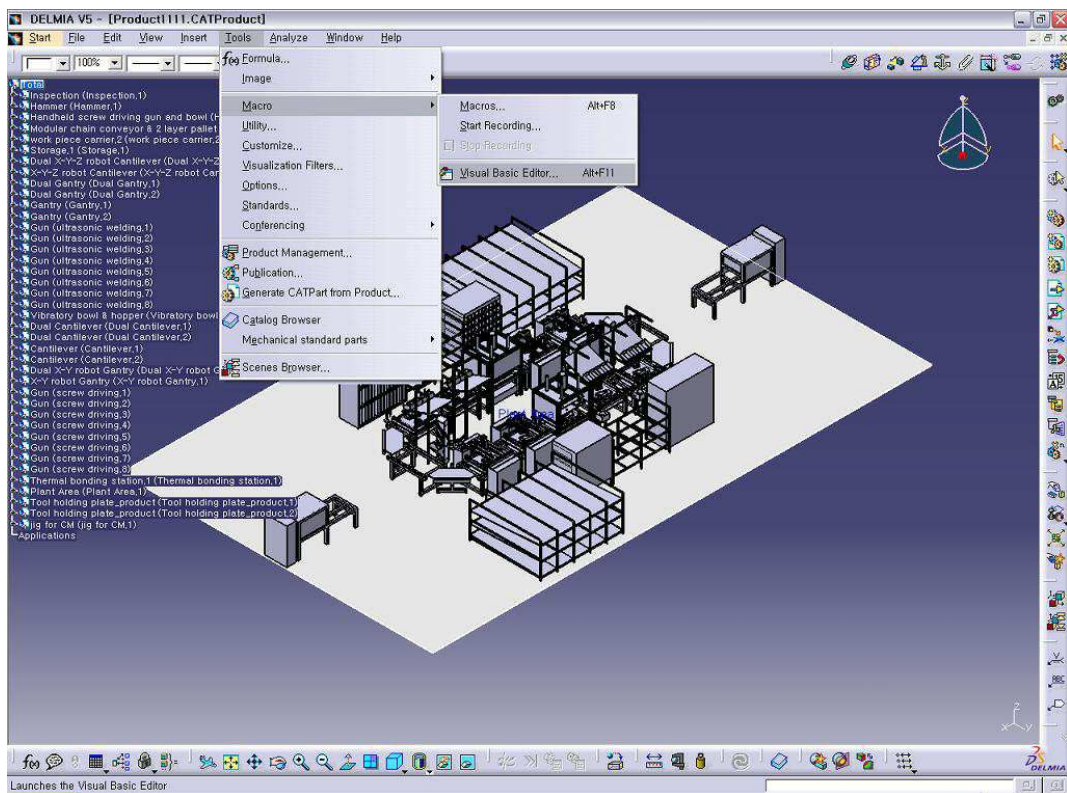
도면3



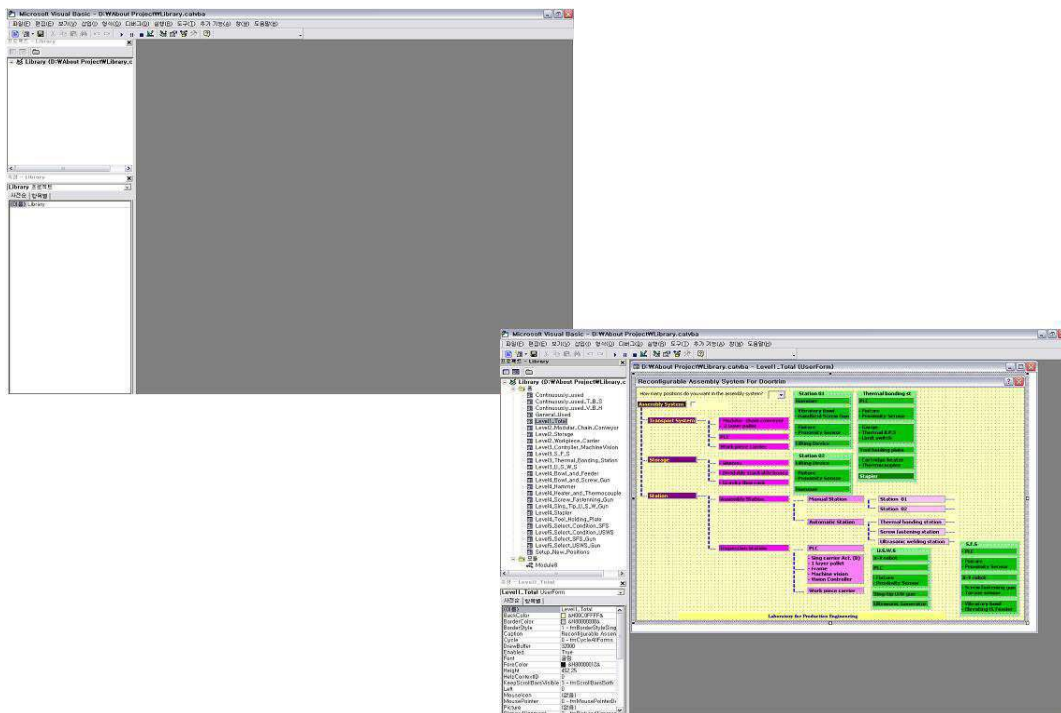
도면4



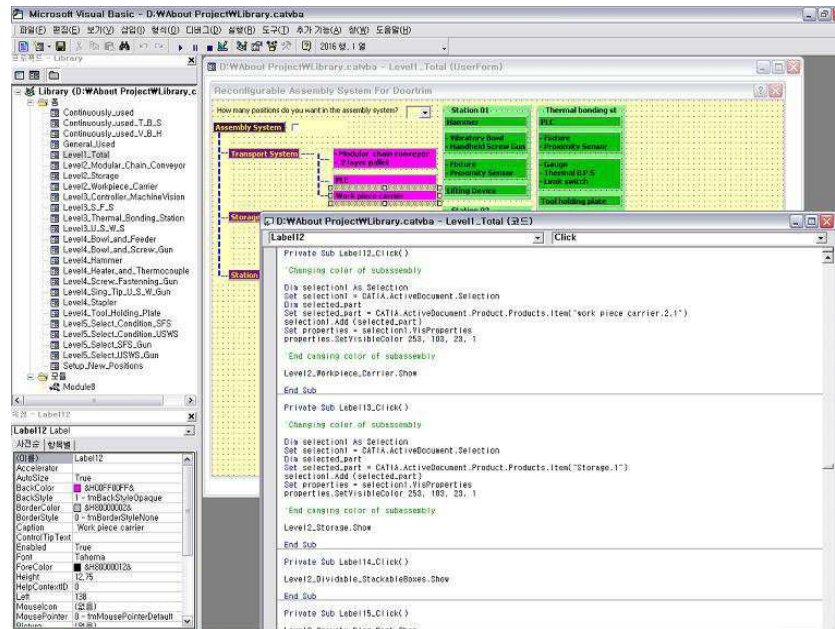
도면5



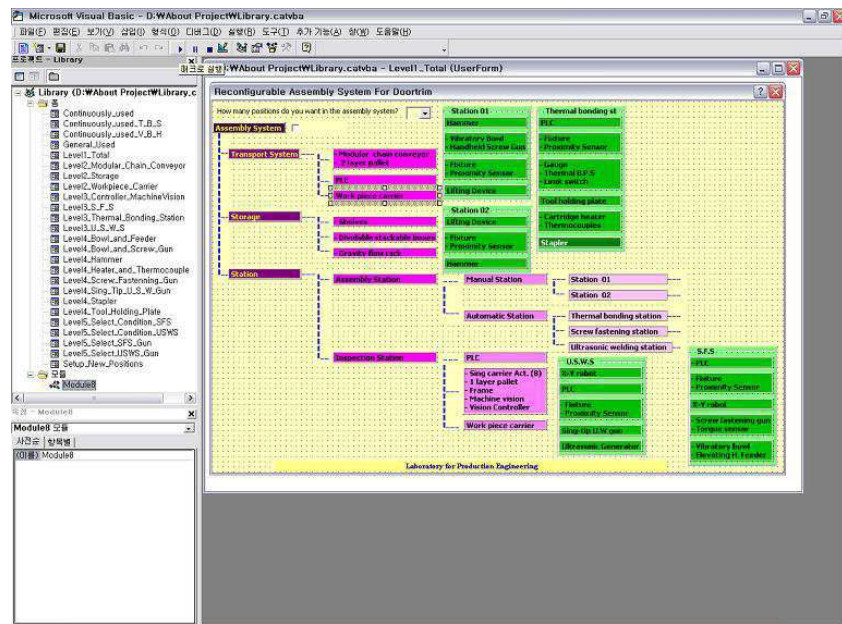
도면6



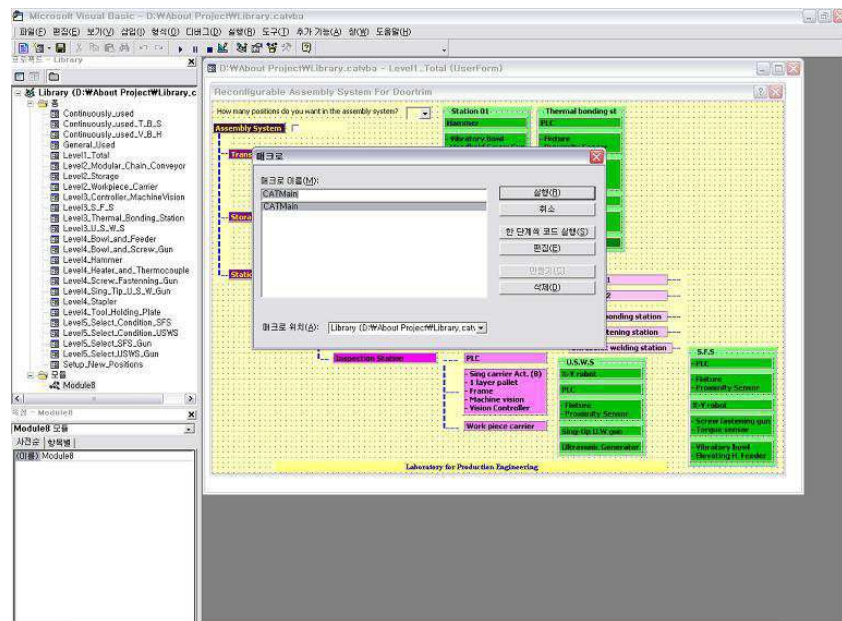
도면7



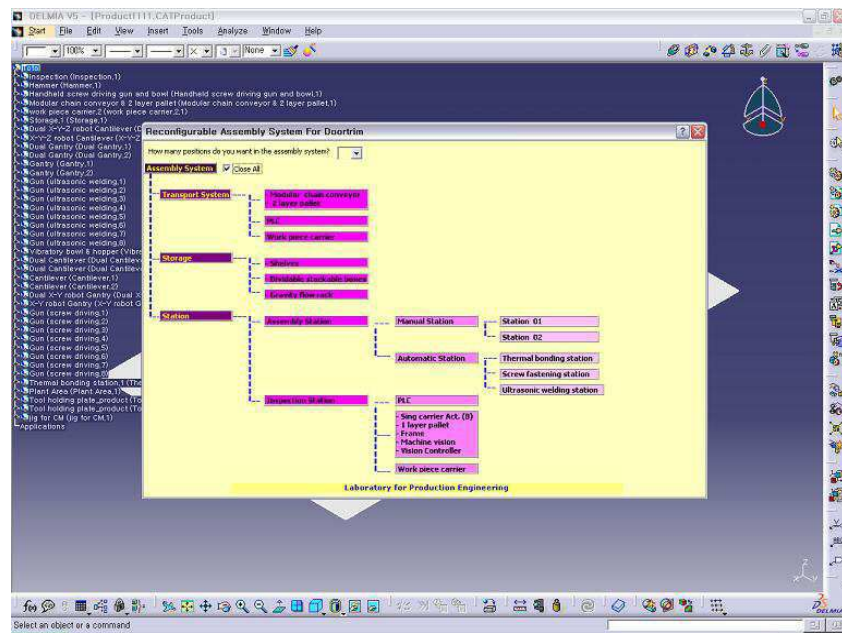
도면8



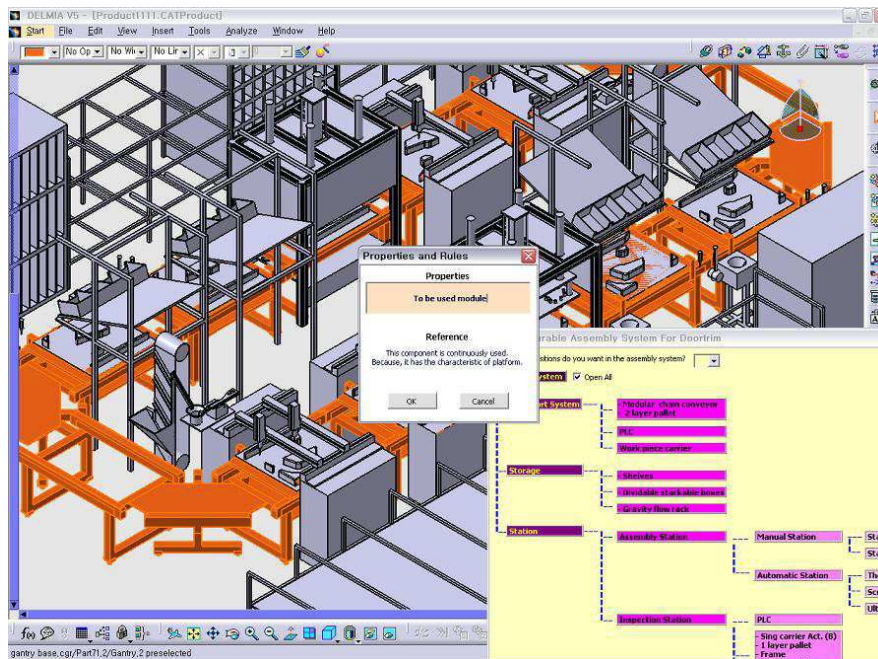
도면9



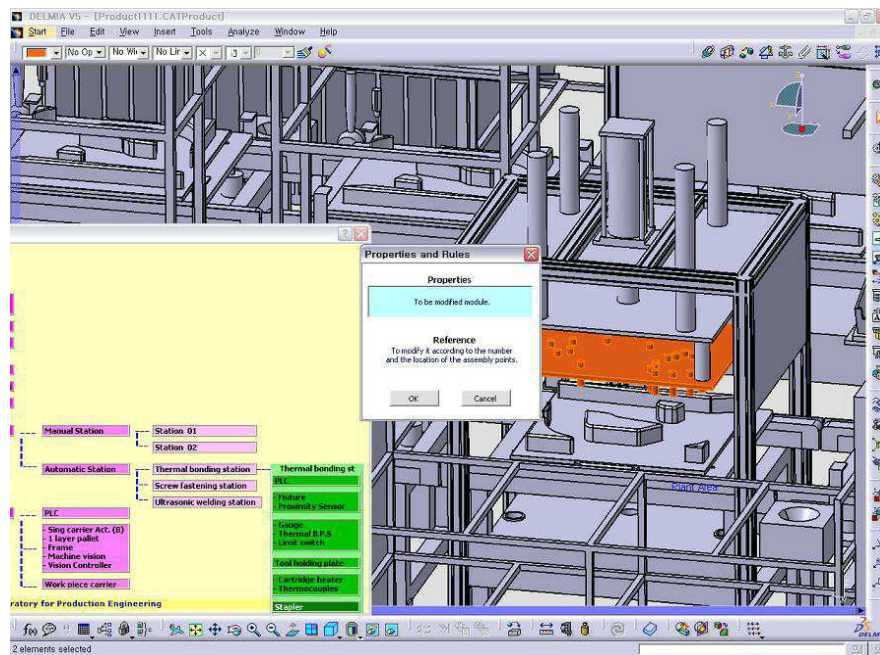
도면10



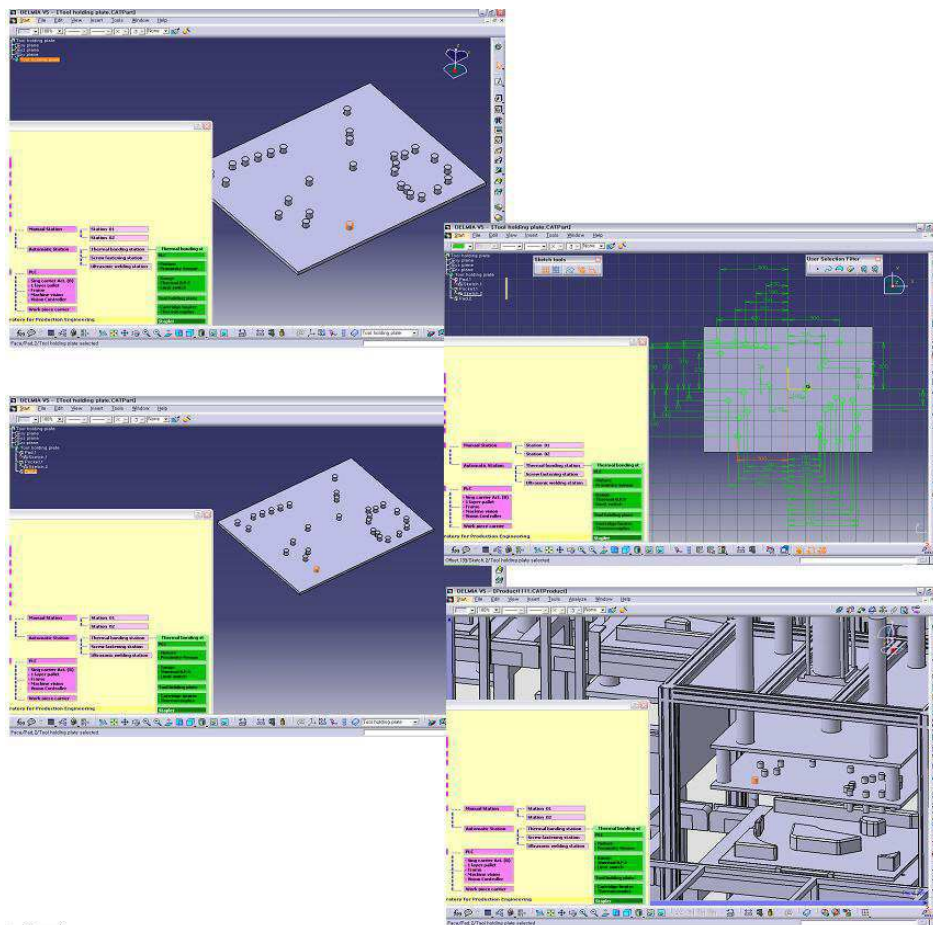
도면11



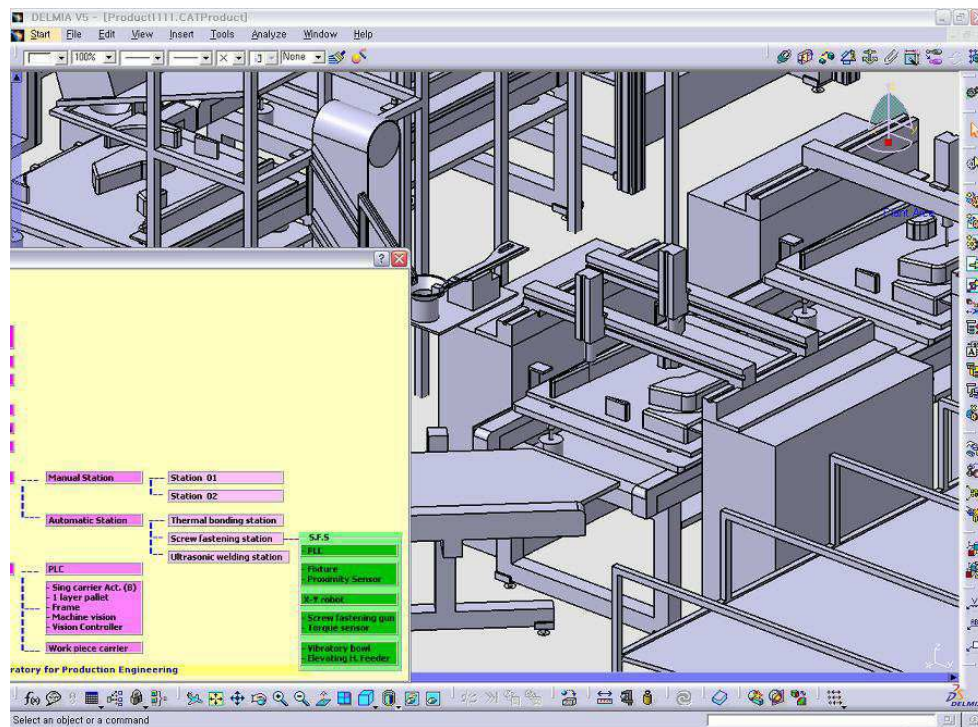
도면12



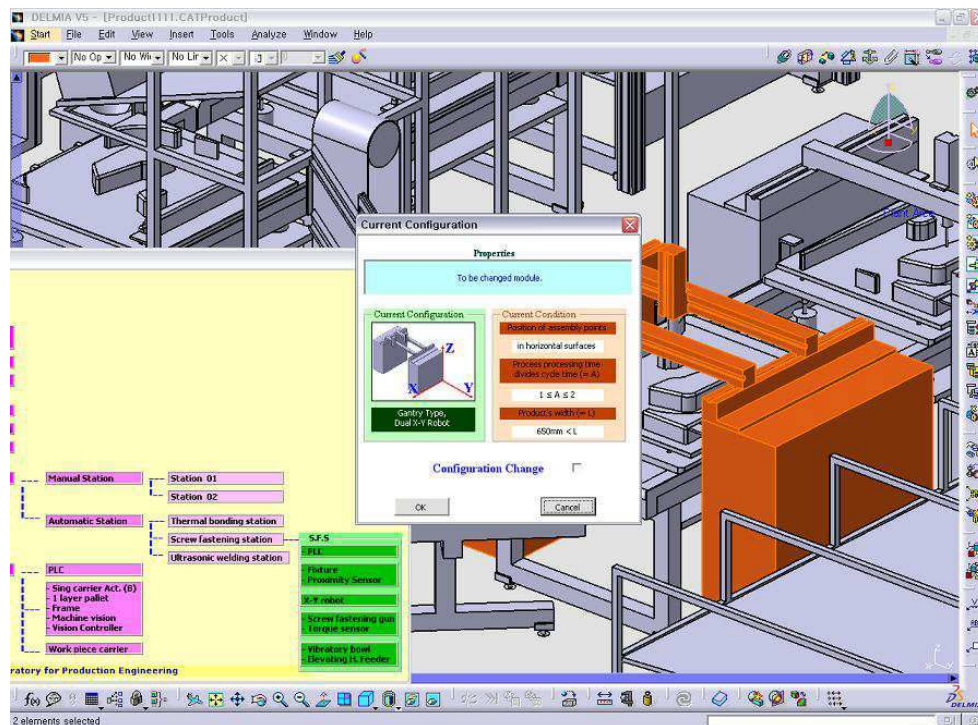
도면13



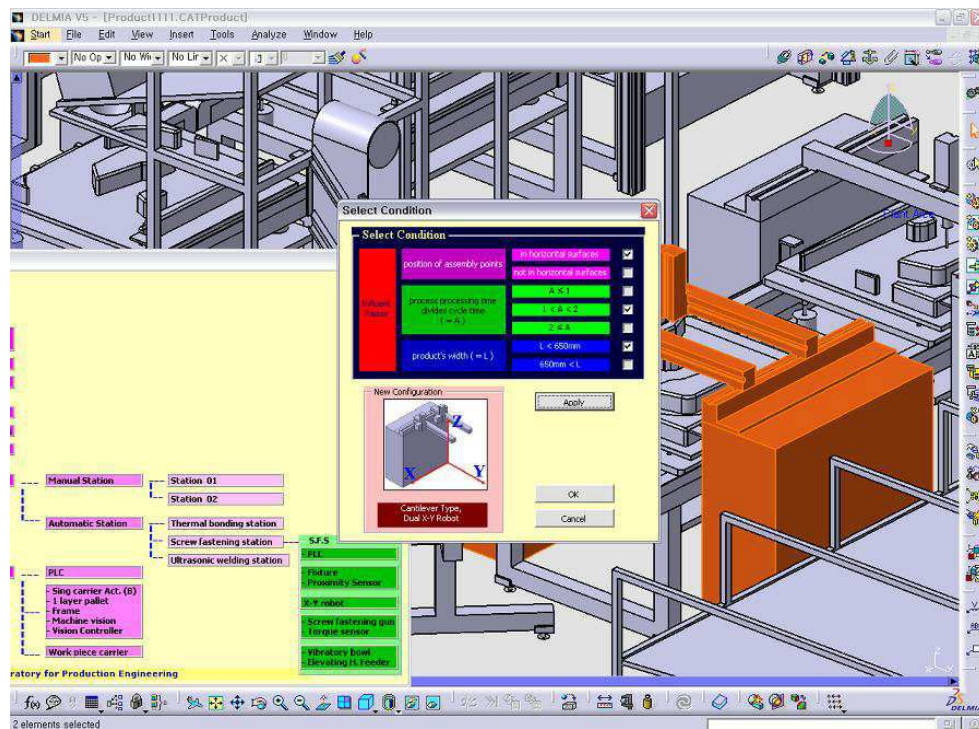
도면14



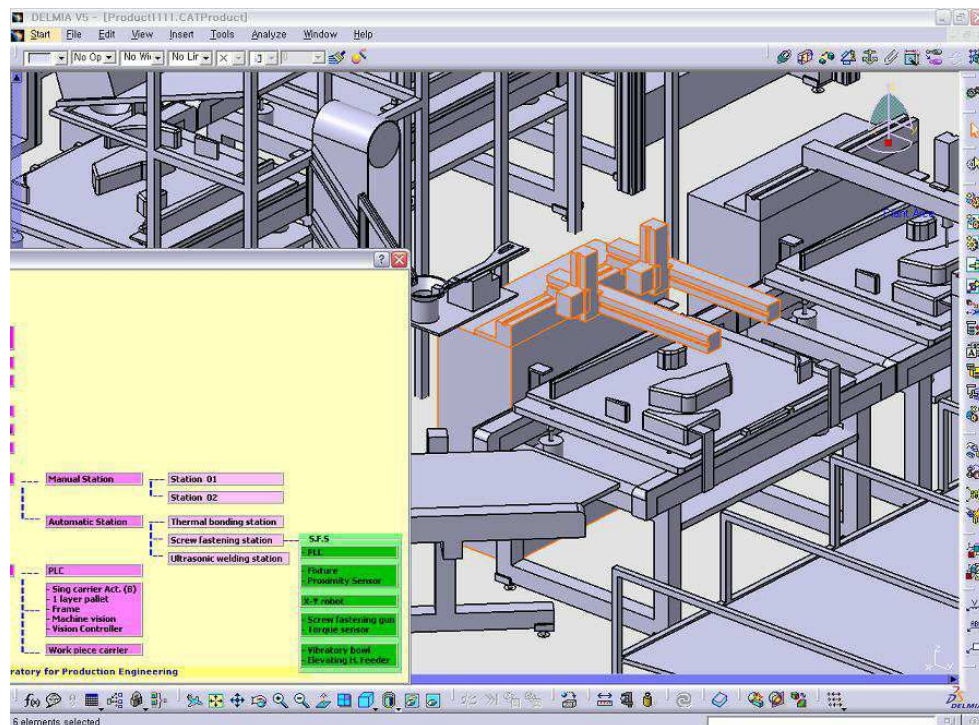
도면15



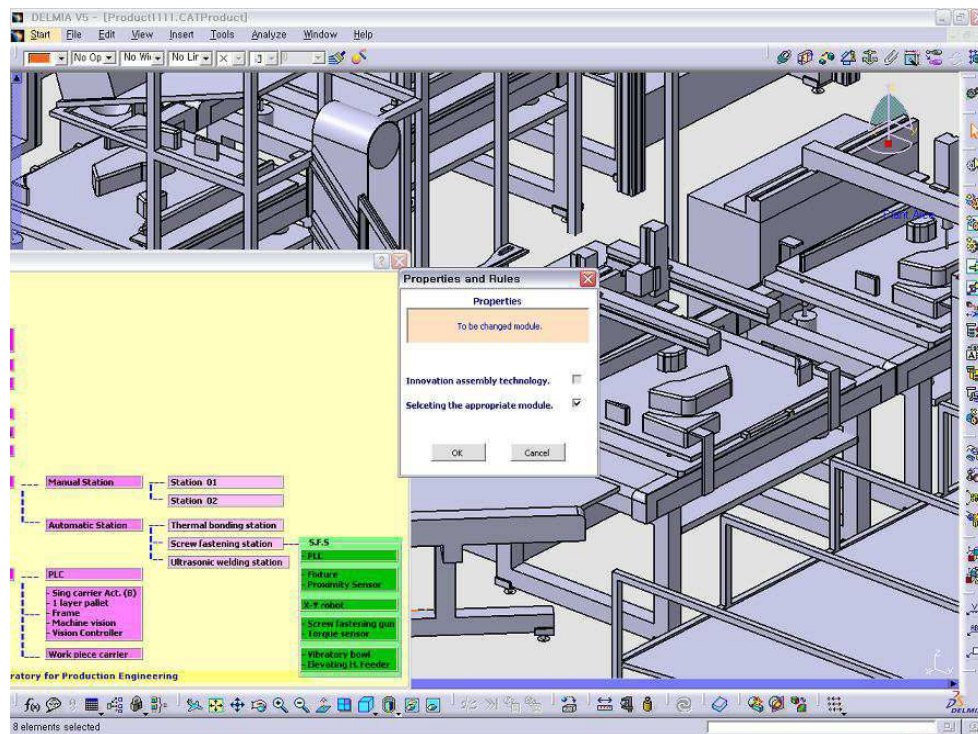
도면16



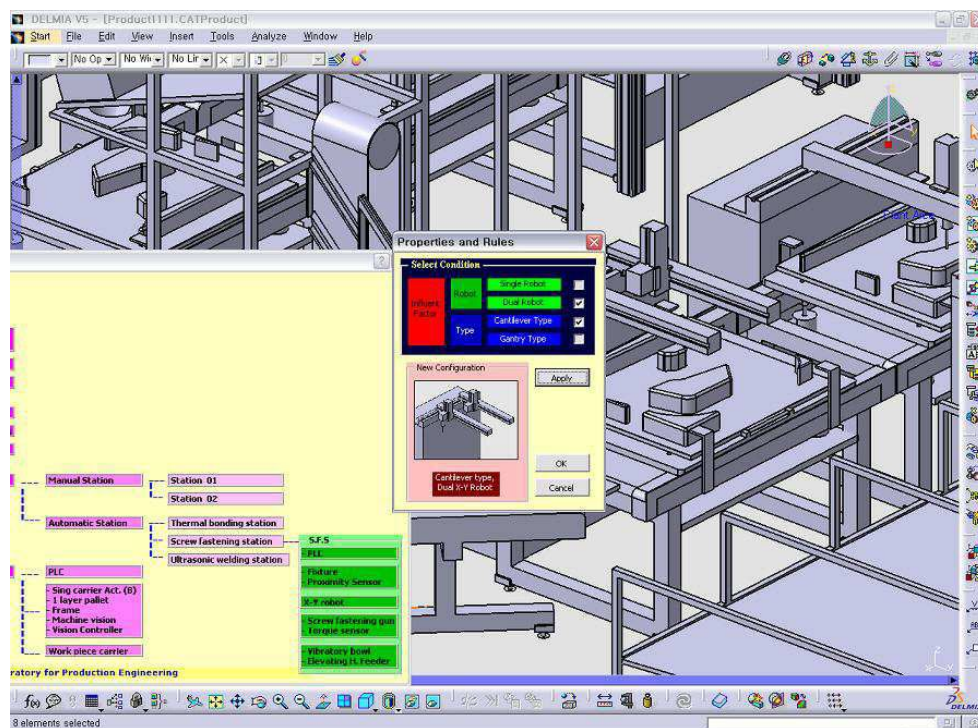
도면17



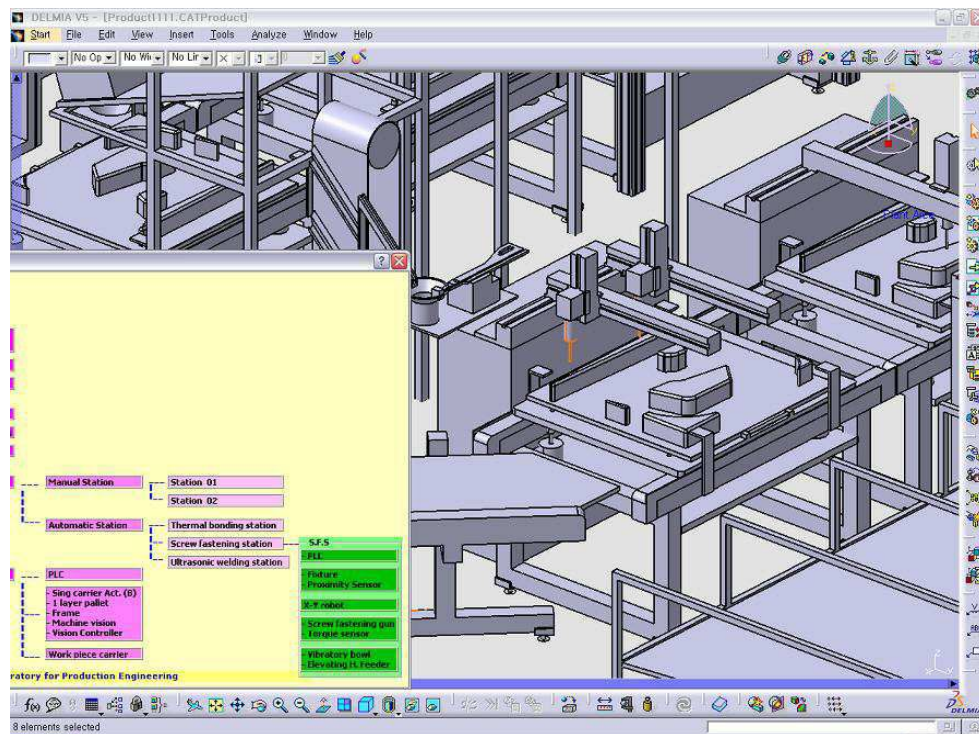
도면18



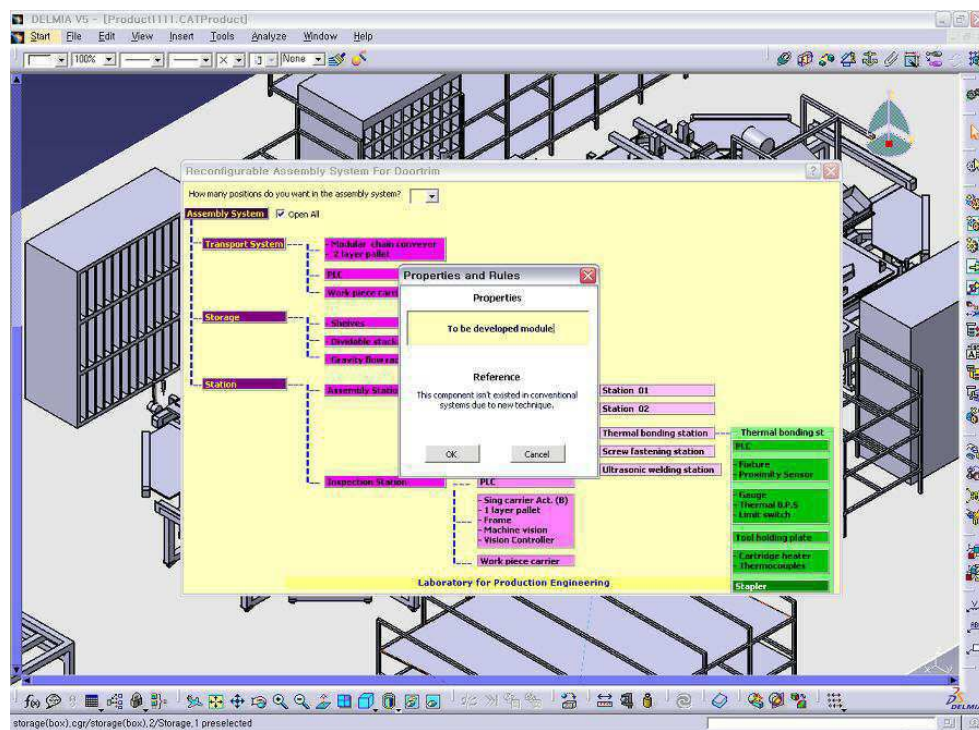
도면19



도면20



도면21



도면22

