



ابرسازه های عماد
EMAD HYPER STRUCTURES CO.

تحلیل، طراحی و مشاوره
در زمینه سازه های هوافضا و کامپوزیت های پیشرفته

Analysis, Design and consultation in
Aerospace Structure and Advanced Composites

www.EHSCO.ir

Email: b_hosseinpour2003@yahoo.com

Email: b.hosseinpour@chmail.com

Iran - Tabriz

Mobile: +98 914 118 7430

Tel: +98 41 33 85 03 22

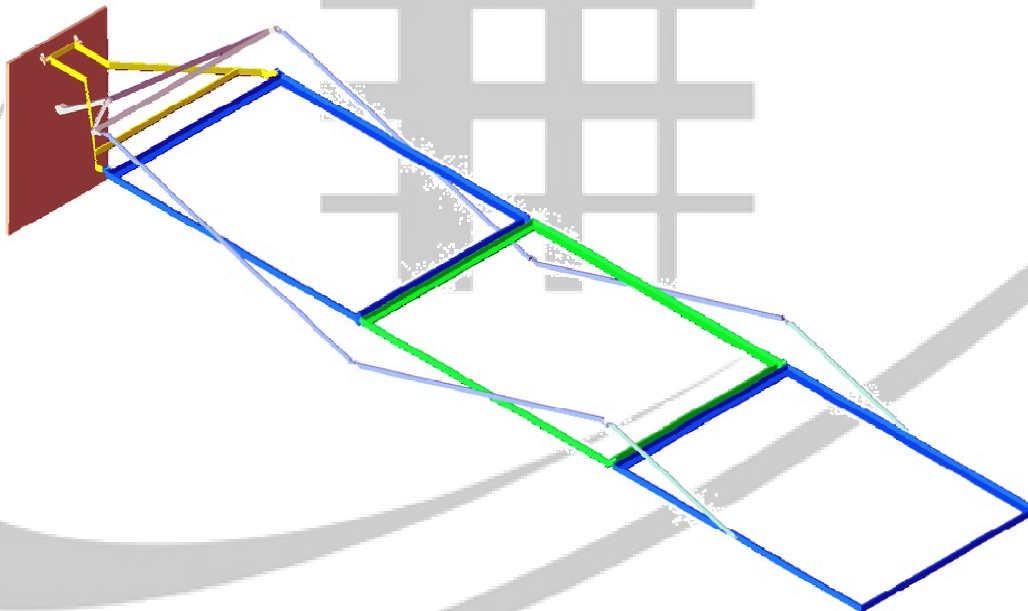
EHS-01-0004

طراحی مکانیسم بازکننده سلولهای خورشیدی ماهواره

DESIGN OF A SATELLITE SOLAR ARRAY OPENING SYSTEM

B. HosseinPour Bonab
M.Sc. in Aerospace Structure Engineering

تنظیم و گردآوری: مهندس بهروز حسین یور بناب
کارشناسی ارشد سازه مهندسی هوافضا



طراحی بکمک کامپیوتر
(CAD/CAM)

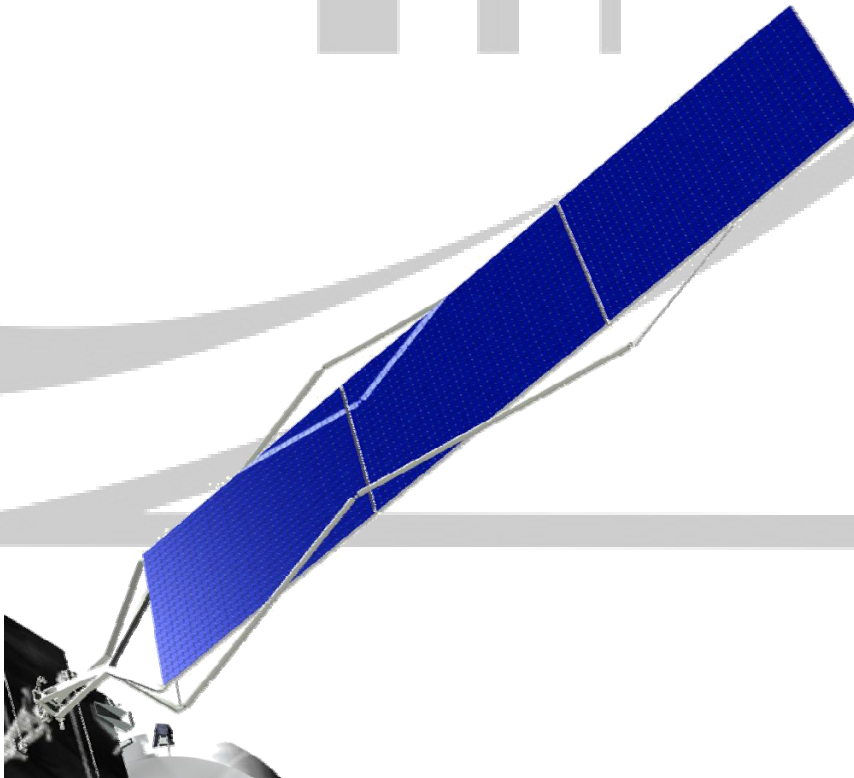
طراحی مکانیسم باز کننده
سلولهای خورشیدی ماهواره

تهیه و تنظیم : بهروز حسین پوربناب

طراحی مکانیسم بازکننده سلولهای خورشیدی ماهواره

۱- مقدمه

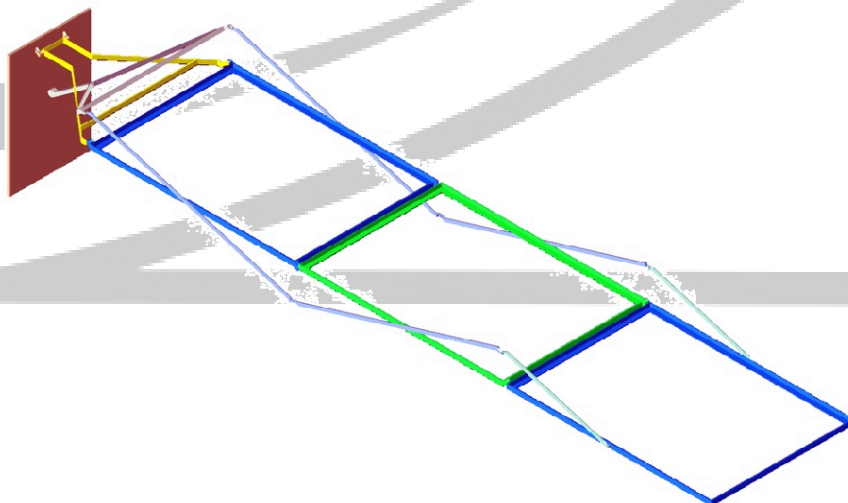
بمنظور مهندسی معکوس طرح مکانیسم بازکننده سلولهای خورشیدی ماهواره های کوچک، طرح مکانیسم ماهواره OPTUS-D1 انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. در حقیقت این طرح بعنوان یک الگو بمنظور طراحی بورز و پیشرفته استفاده شده است. این طرح که یکی از جدیدترین طرحها برای انواع ماهواره با وزن متوسط می باشد دارای ویژگی سادگی و سبکی است. از ویژگیهای دیگر این طرح امکان ارتباط ابعاد آن به یکدیگر بمنظور استفاده از امکانات جدید نرم افزارهای طراحی است. سازه و مکانیسم طوری است که تقریبا بطور مستقیم برای یک محدوده وزنی ماهواره، میتوان این مکانیسم را بدون هیچ تغییری و فقط با تغییر و مقیاس کردن ابعاد آنها، سریعا طراحی و برای ساخت آماده کرد. درحقیقت یک ارتباط بین قسمتهای مختلف باید برقرار کرد. شکل زیر سلولهای خورشیدی ماهواره OPTUS-D1 را نشان میدهد.



۲- مراحل طراحی

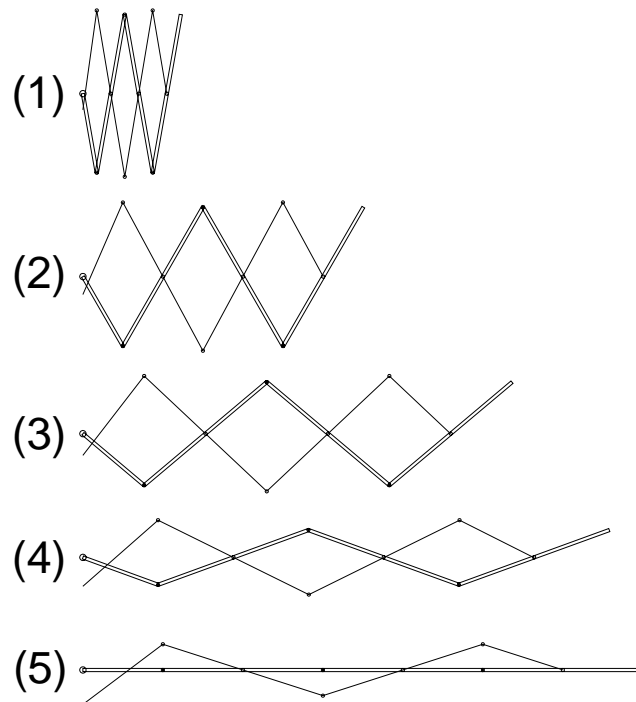
بمنظور شروع طراحی معکوس، ابتدا مکانیسم بصورت کلی برای یک ماهواره فرضی ترسیم شده و چگونگی عملکرد آن مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی تقریباً بدون نیاز به ابعاد دقیق صورت پذیرفت تا فقط صحت نوع عملکرد مشخص شود. سپس برای یک ماهواره معین، مکانیسم طراحی، و بعد از تست عملکرد، قطعات مختلف آن ابعاددهی شده و در نرم افزار مدلسازی سه بعدی آنها تهیه شدند. مراحلی که از فاز صفر تا نهایی شده پروژه طی شد بشرح ذیل میآید.

- ۱-۲ طراحی مکانیسم بدون ابعاد اولیه
- ۲-۲ تست عملکرد مکانیسم بصورت دوبعدی
- ۳-۲ طراحی مکانیسم برای یک ماهواره مشخص
- ۴-۲ تست عملکرد مکانیسم بصورت دوبعدی
- ۵-۲ ضخامت دهی به قطعات و تست عملکرد بصورت دوبعدی با قطعات دارای ضخامت
- ۶-۲ دقیق کردن ابعاد و مشخص نمودن کامل قطعات همراه با اعمال تolerانسهای طراحی برای ساخت
- ۷-۲ انتقال ابعاد و ضخامتهای استخراج شده به نرم افزار مدلسازی برای سه بعدی کردن قطعات
- ۸-۲ طراحی جزئیات قطعات در نرم افزار مدلسازی بمنظور آزمایش خطاها و برخوردهای احتمالی
- ۹-۲ مونتاژ اولیه
- ۱۰-۲ حرکت دهی به قطعات مونتاژ شده و تست عملکرد تقریباً واقعی (سه بعدی)
- ۱۱-۲ بررسی مونتاژ بمنظور تغییرات احتمالی یا بهینه سازی در مونتاژ
- ۱۲-۲ مونتاژ نهایی بمنظور نهایی کردن قطعات و مونتاژ
- ۱۳-۲ انتقال قطعات به نرم افزار مهندسی المان محدود
- ۱۴-۲ اجرای مراحل شبکه بندی، بارگذاری، اعمال شرایط مرزی و تحلیل
- ۱۵-۲ بررسی نتایج بدست آمده بمنظور تغییر یا بهینه سازی قطعات
- ۱۶-۲ در صورت نیاز به بهینه سازی قطعات، قطعه اصلاح و در مونتاژ نهایی بصورت اتوماتیک اعمال میشود
- ۱۷-۲ ترسیم نقشه های نهایی
- ۱۸-۲ انتقال قطعات نهایی به نرم افزار تراشکاری و فرزکاری
- ۱۹-۲ استخراج برنامه فرزکاری و روش ساخت قطعه و تهیه ابعاد خام قطعه
- ۲۰-۲ انتقال به دستگاه NC یا CNC برای ساخت اتوماتیک و ...

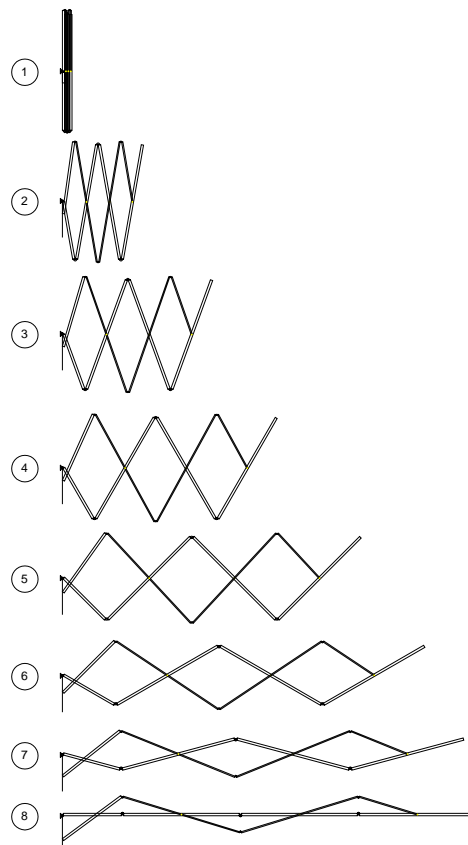




AutoCAD



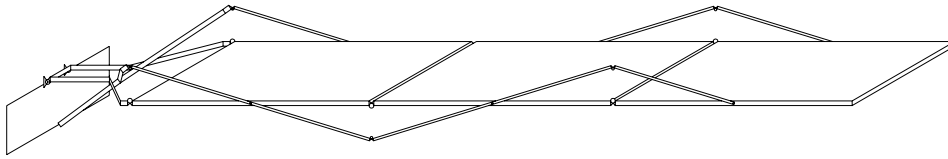
AutoCAD



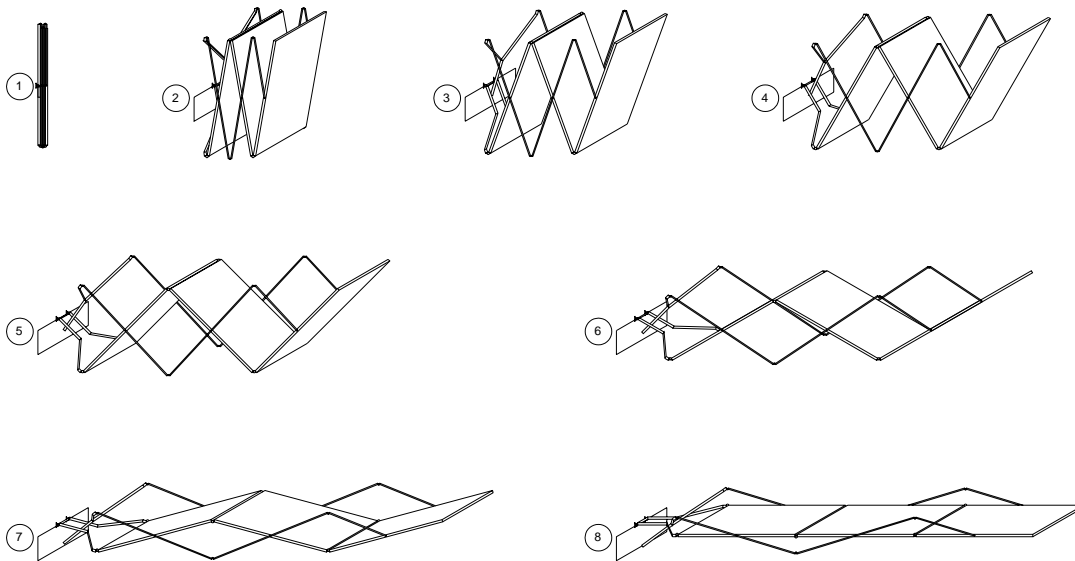


: CAD/CAM

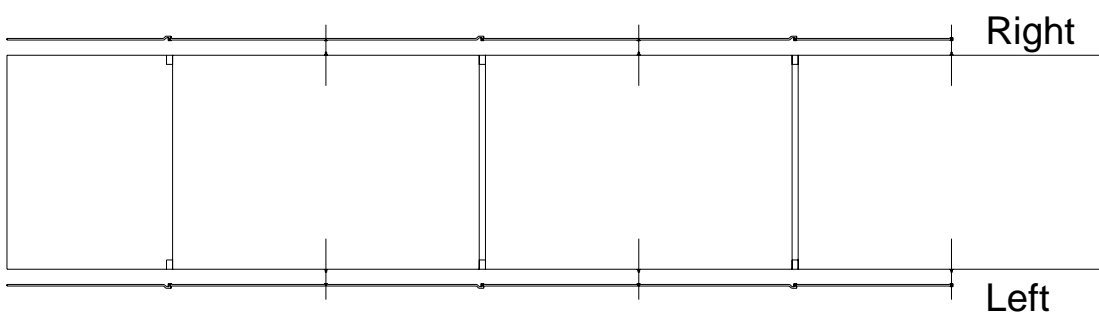
AutoCAD



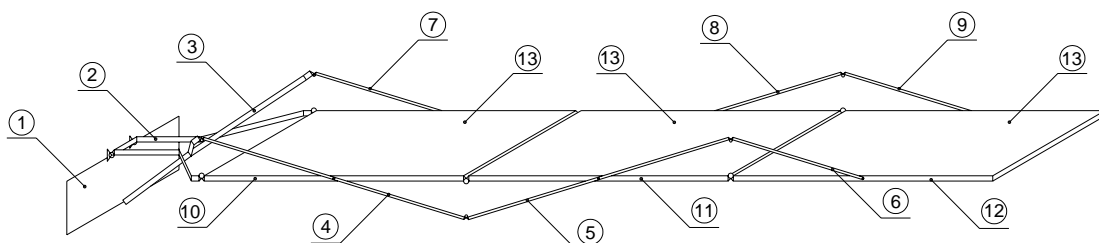
AutoCAD



AutoCAD



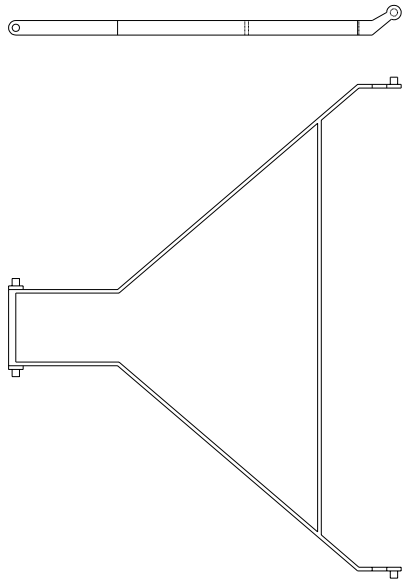
AutoCAD





: CAD/CAM

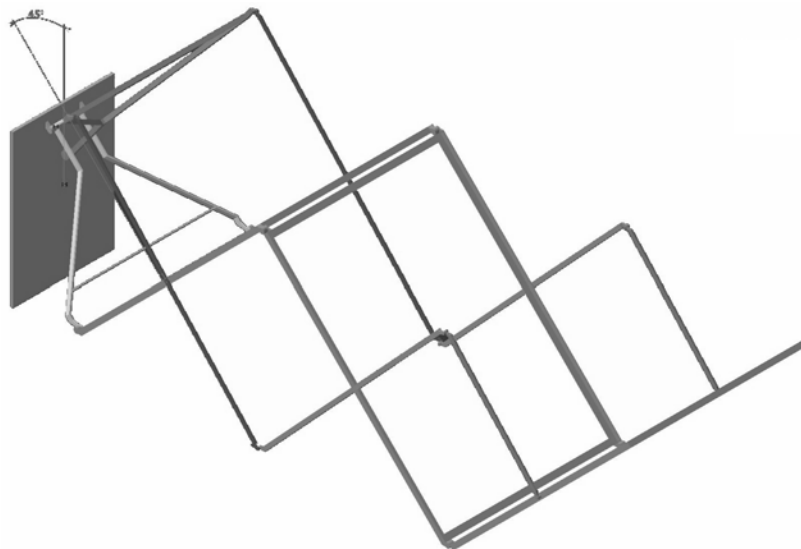
()



CATIA



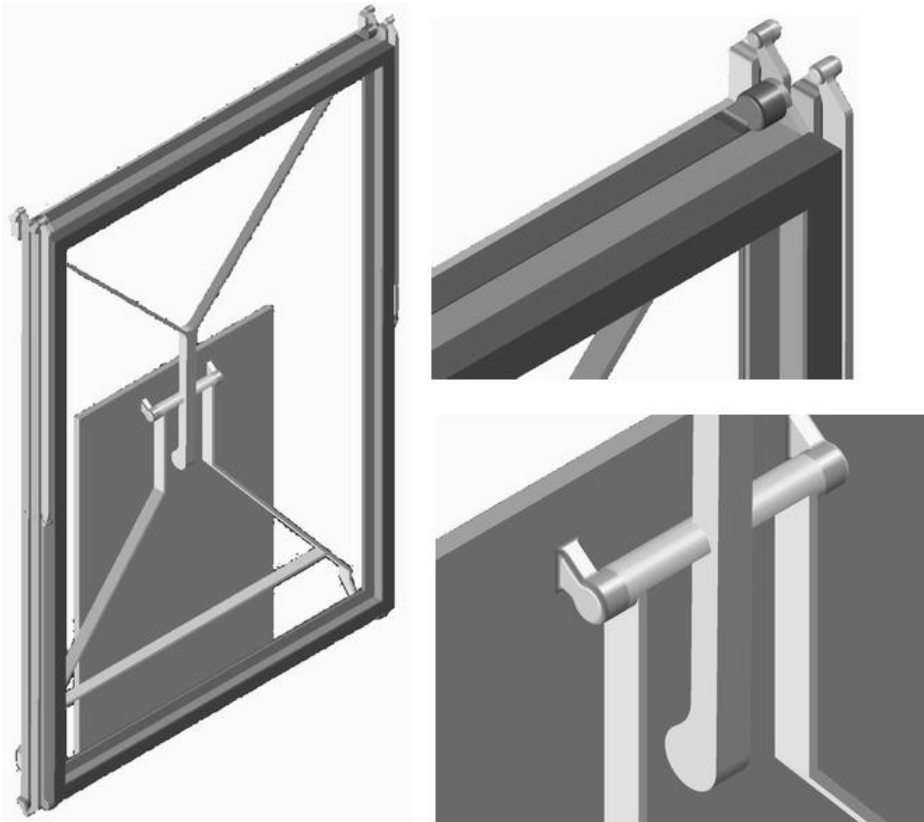
CATIA



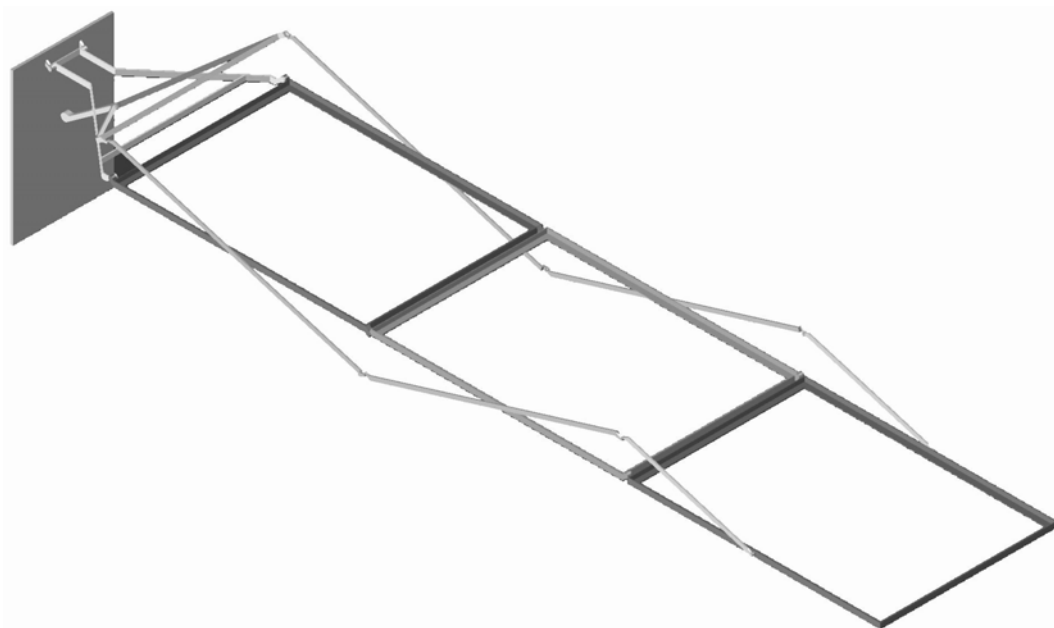


: CAD/CAM

CATIA ()

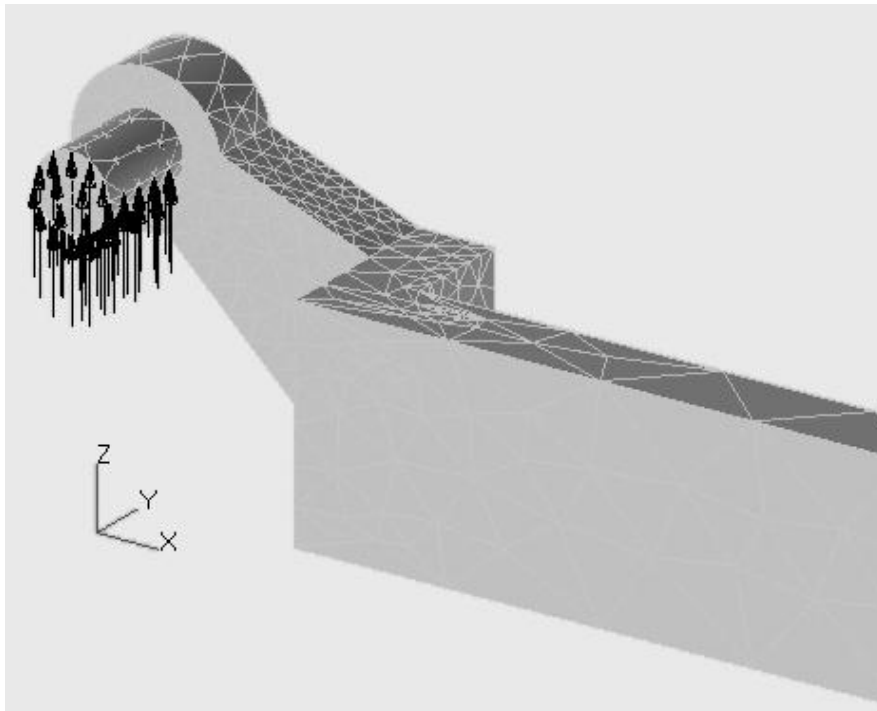
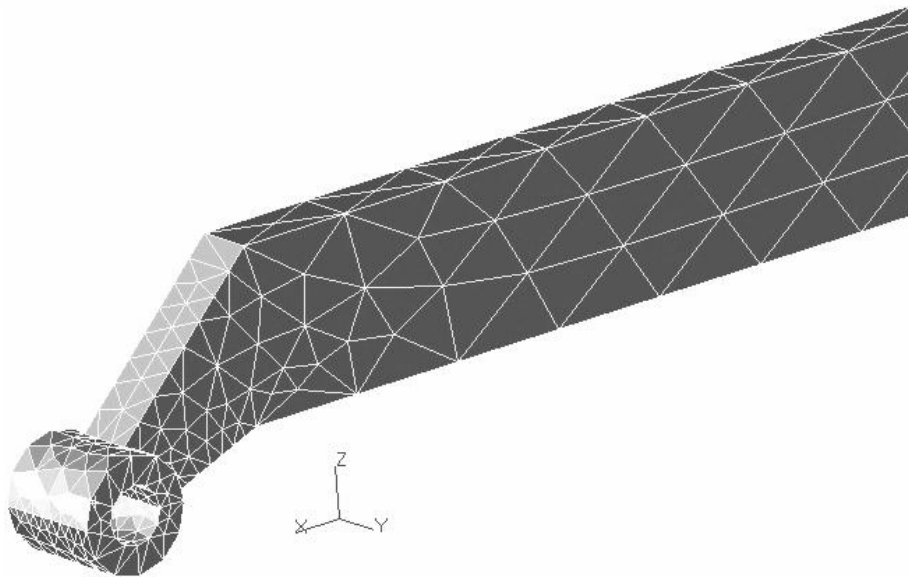
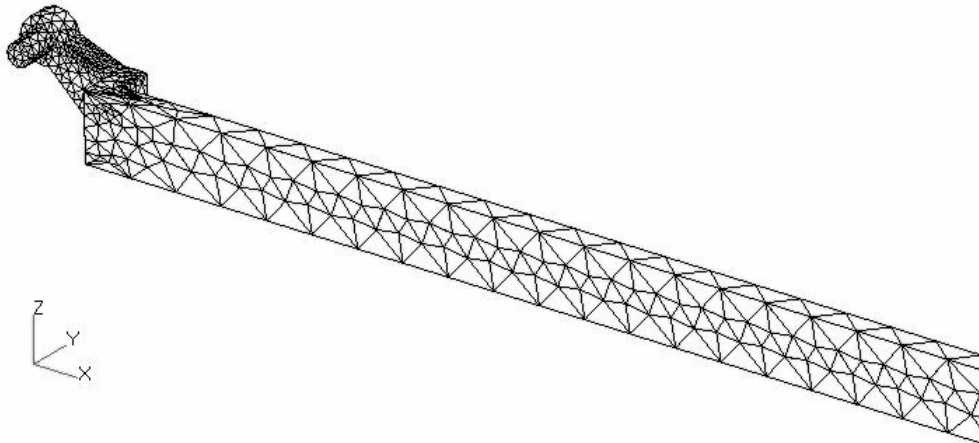


CATIA





Msc-NASTRAN





() Msc-NASTRAN

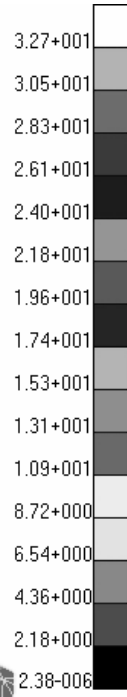


MSC/PATRAN Version 9.0 31-Jul-07 17:33:19

Fringe: Default, Static Subcase: Displacements, Translational-(NON-LAYERED) (MAG)

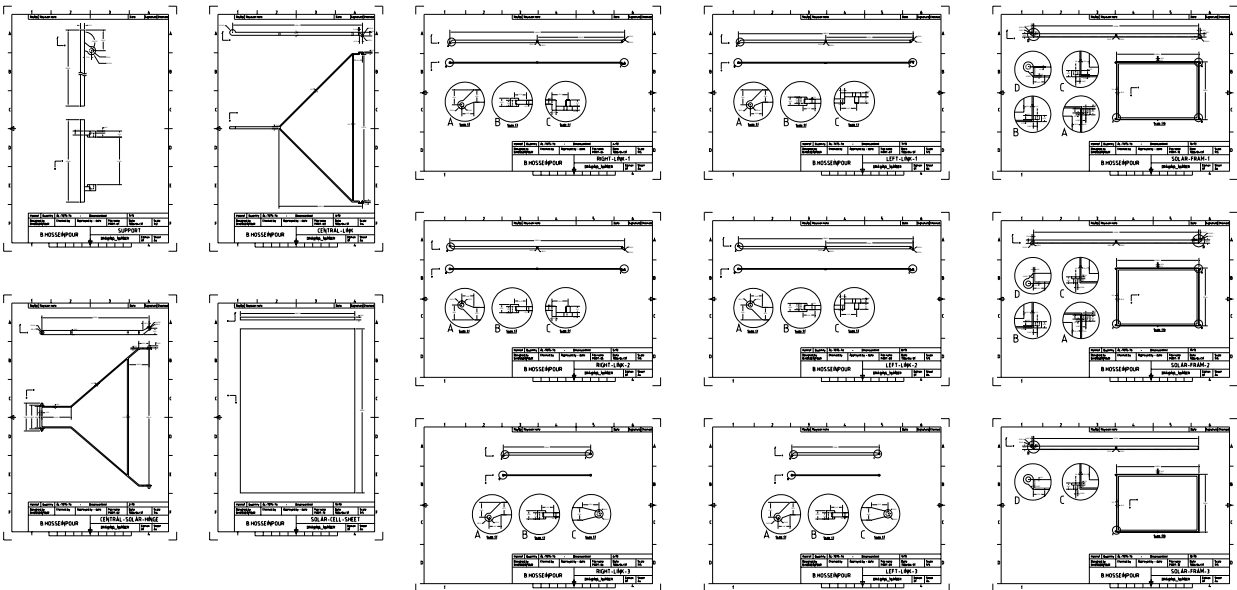
Deform: Default, Static Subcase: Displacements, Translational

3.27+001



default_fringe :
Max 3.27+001 @Nd 686
Min 0. @Nd 16
default_Deformation :
Max 3.27+001 @Nd 686

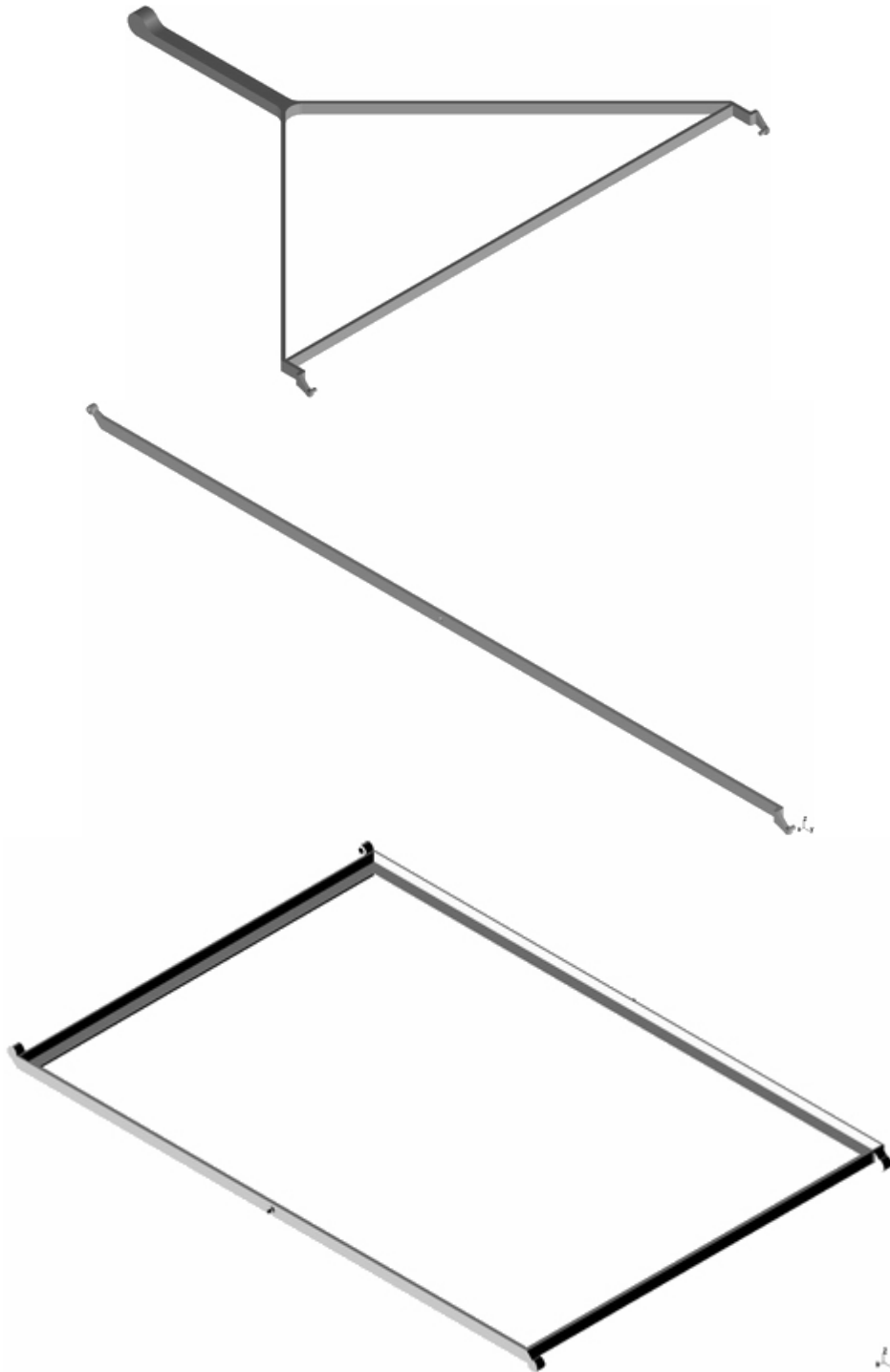
AutoCAD





: CAD/CAM

CATIA



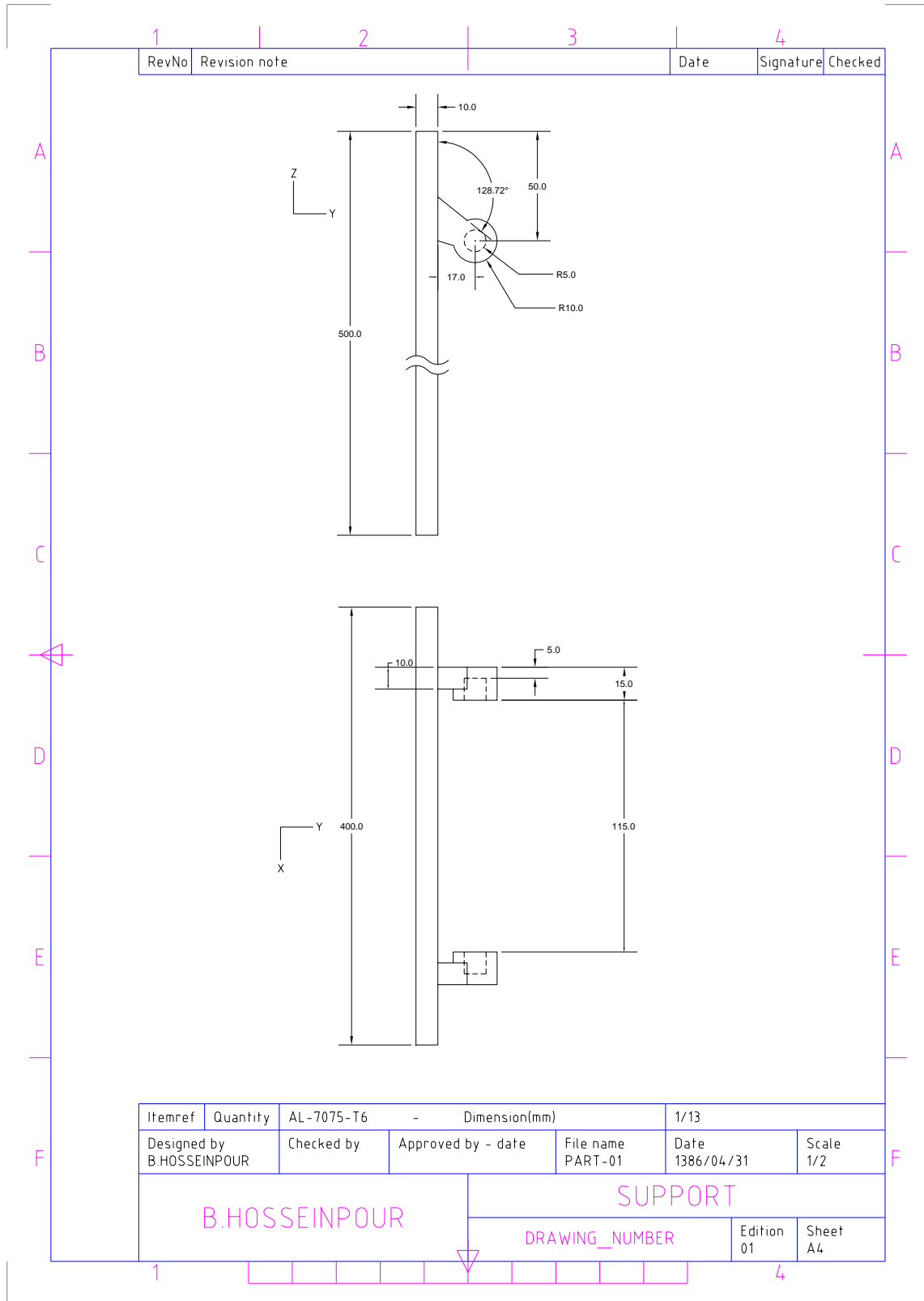
...

CNC NC



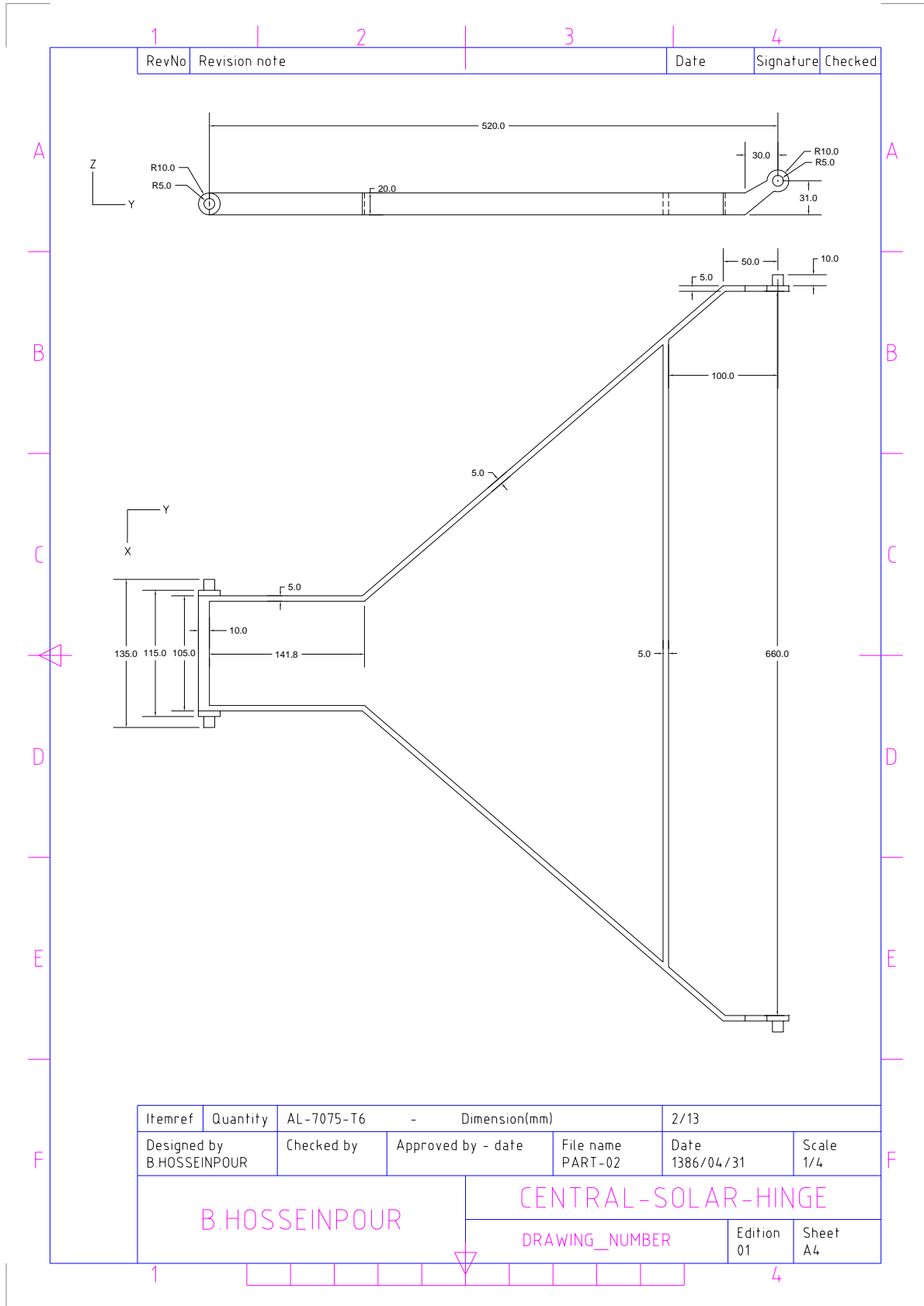


()





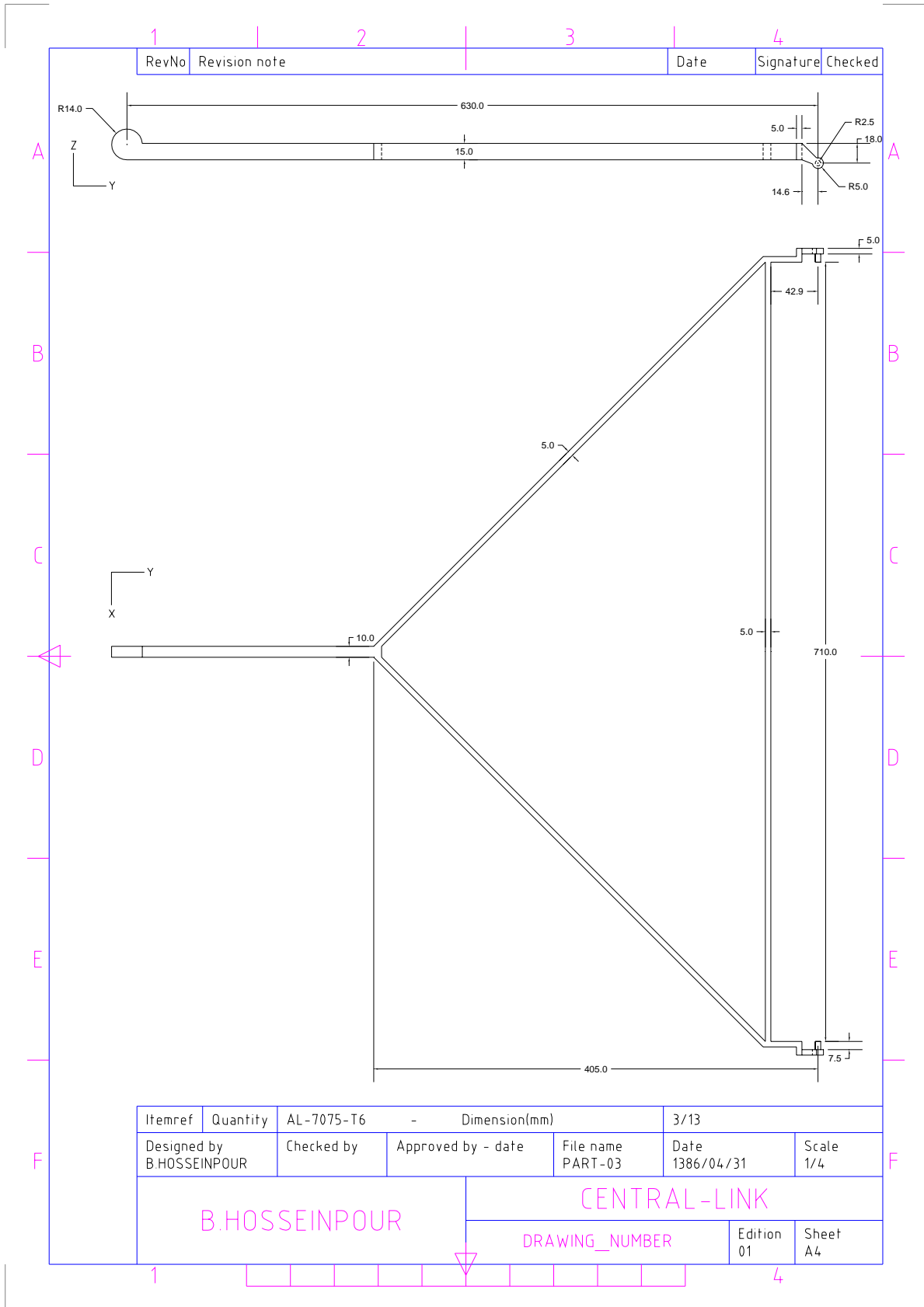
()





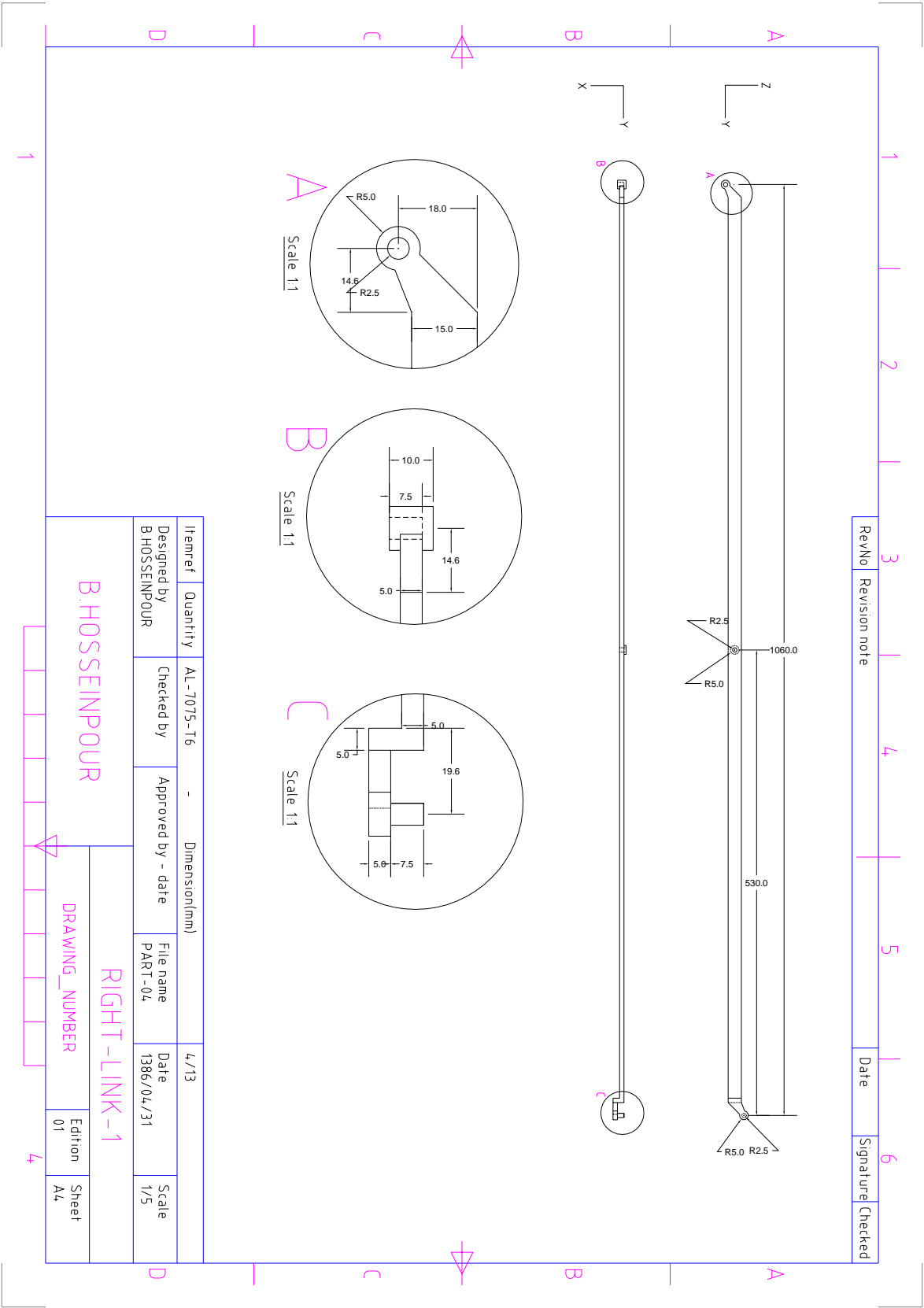
: CAD/CAM

()



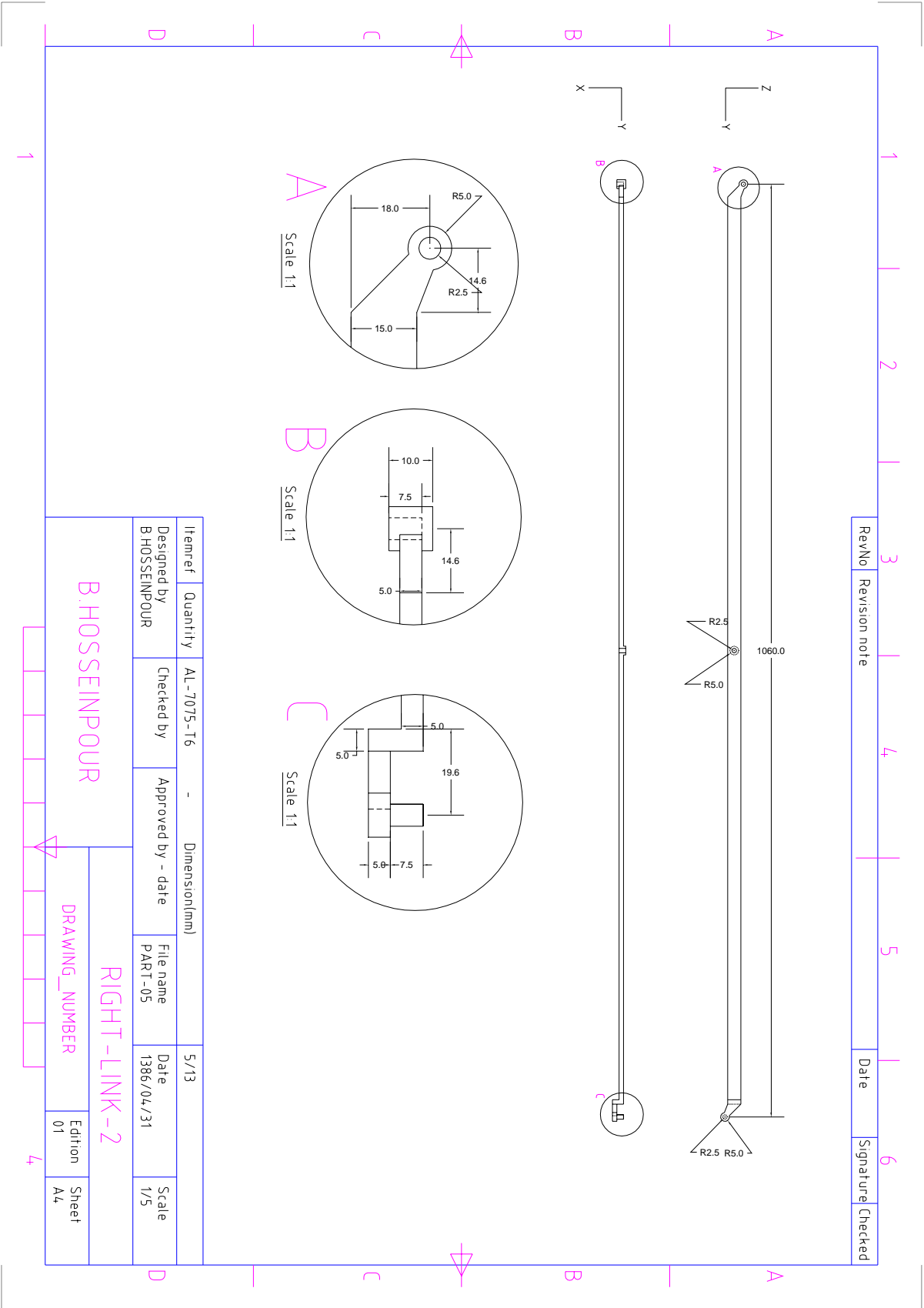


()





()



RevNo	3	Revision note	4	5	Date	6	Signature	Checked
-------	---	---------------	---	---	------	---	-----------	---------

Itemref	Quantity	AL-7075-T6	Dimension(mm)	5/13	Scale
Designed by	Checked by	Approved by - date	File name	Date	Scale
B.HOSSEINPOUR			PART-05	1386/04/31	1/5
B.HOSSEINPOUR			RIGHT-LINK-2		
				01	A4

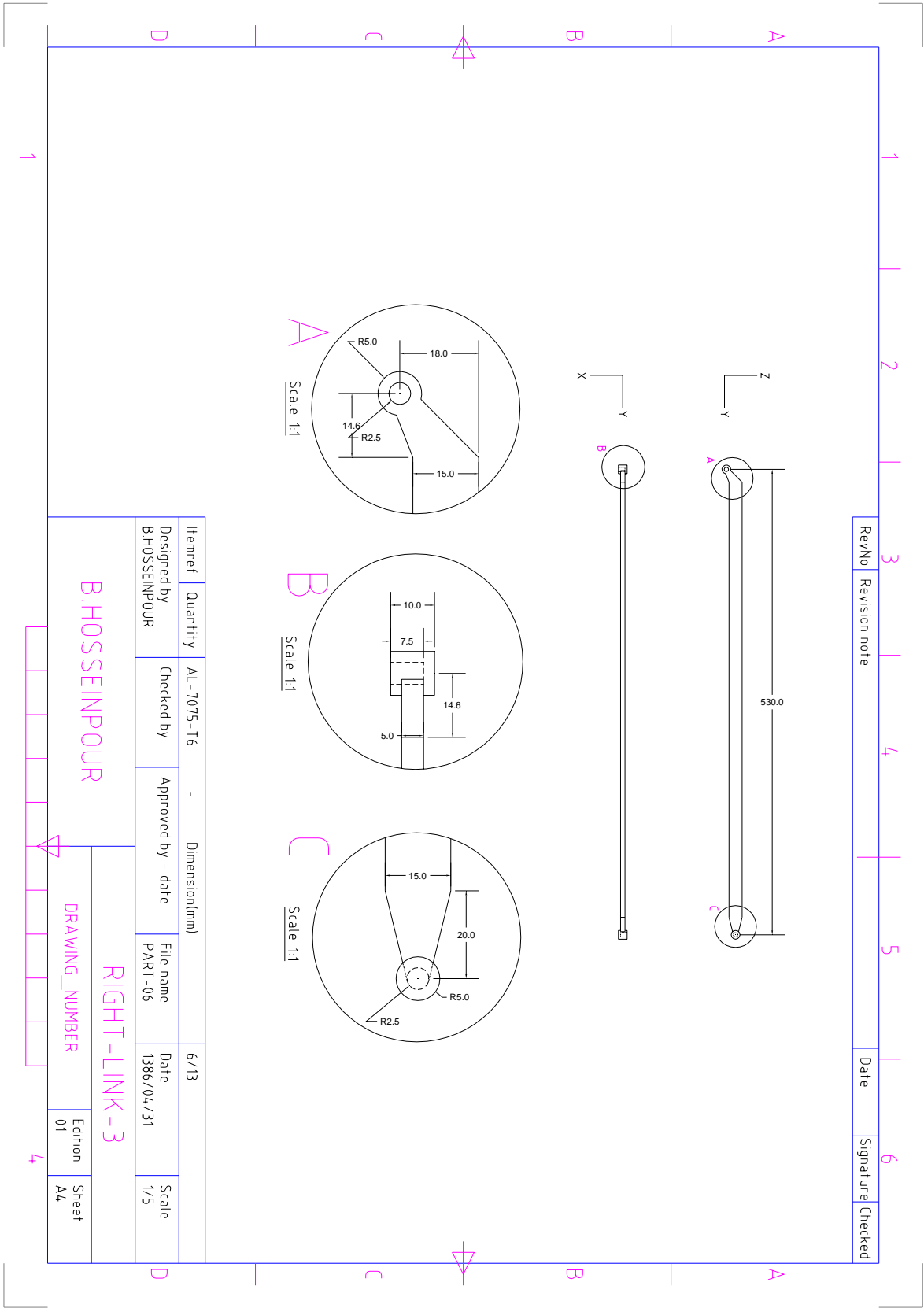
1 2 3 4 5 6

A B C D

A B C D



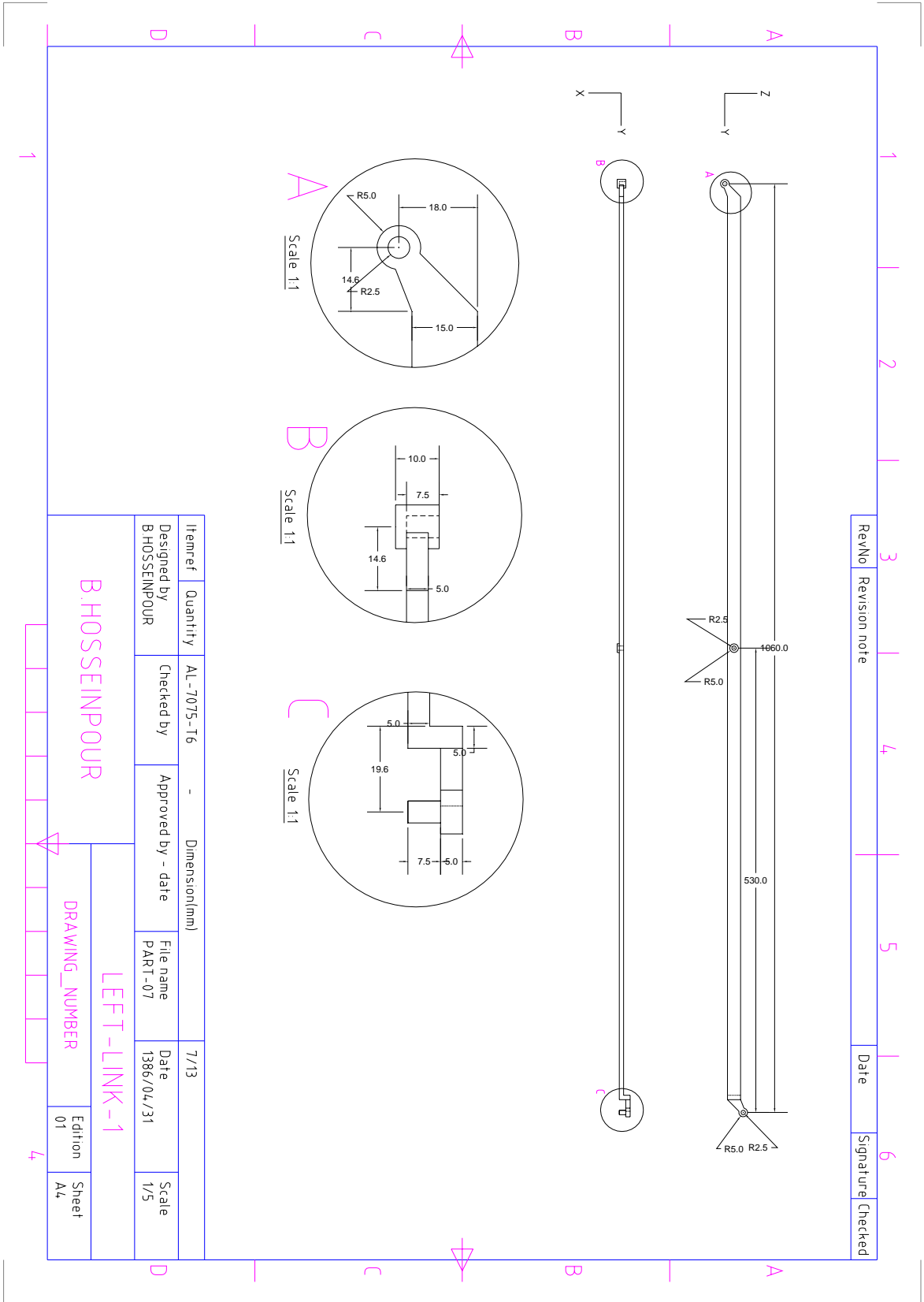
()



RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
3				



()

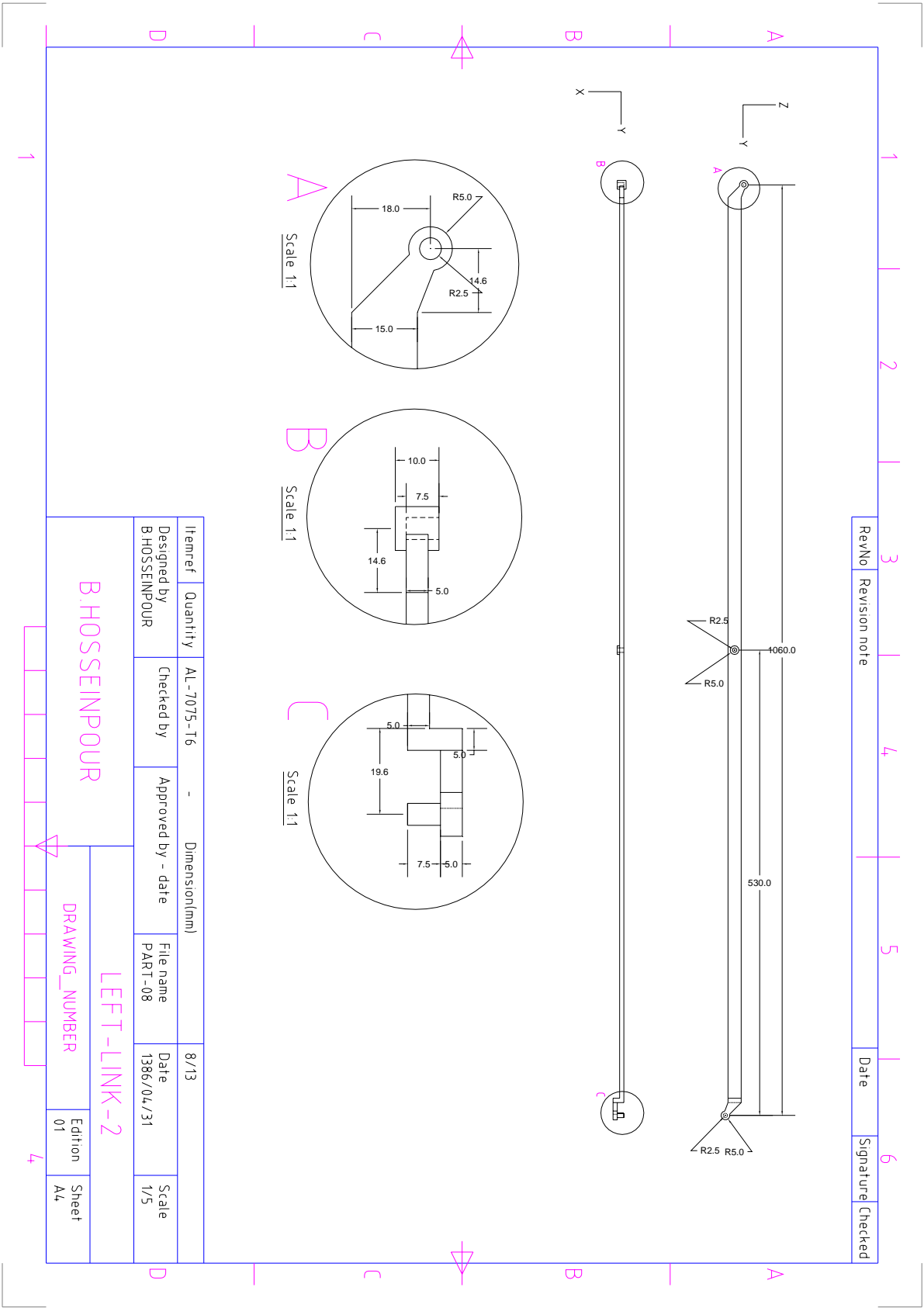


RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
3				
4				
5				
6				



: CAD/CAM

()



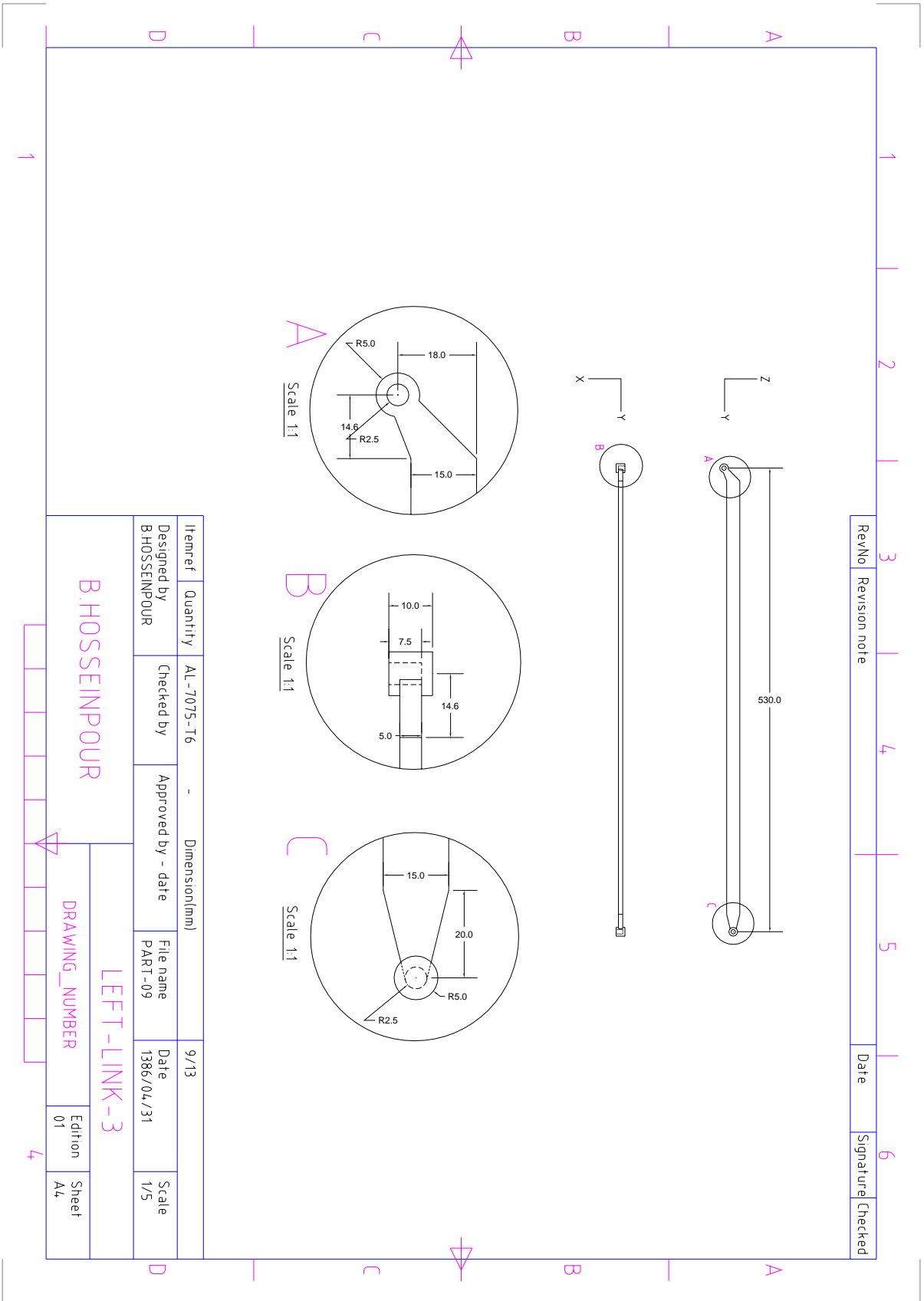
RevNo	3	Revision note	4	5	Date	6	Signature	Checked
-------	---	---------------	---	---	------	---	-----------	---------

Itemref	Quantity	AL-7075-T6	Dimension(mm)	8/13	Scale	1/5
Designed by	B.HOSSEINPOUR		Checked by	Approved by - date	File name	PART-08
B.HOSSEINPOUR			-		Date	1386/04/31
B.HOSSEINPOUR				LEFT-LINK-2		
DRAWING_NUMBER				Edition		
				01		
				Sheet		
				A4		

4



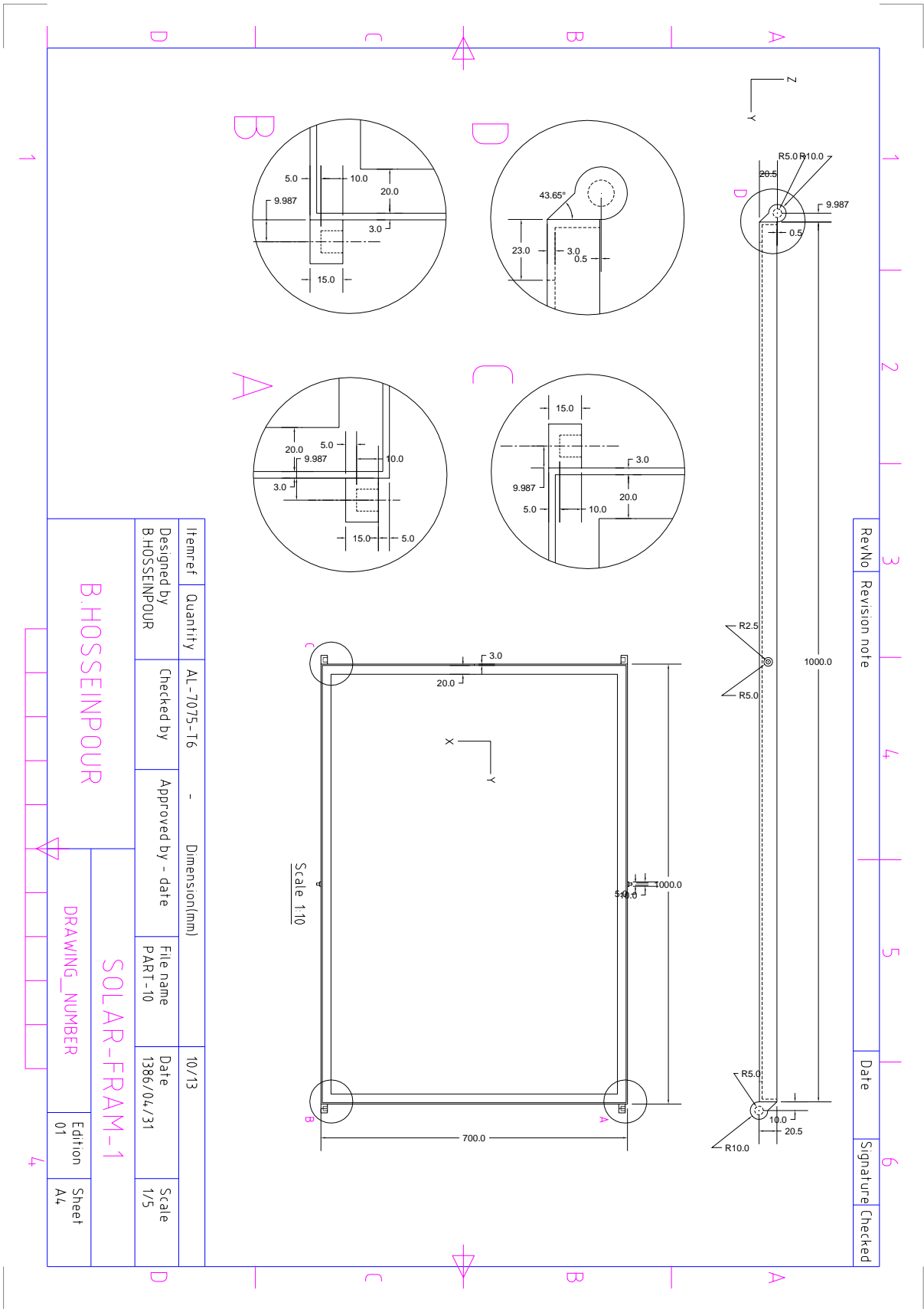
()



RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
3				
4				
5				
6				



()



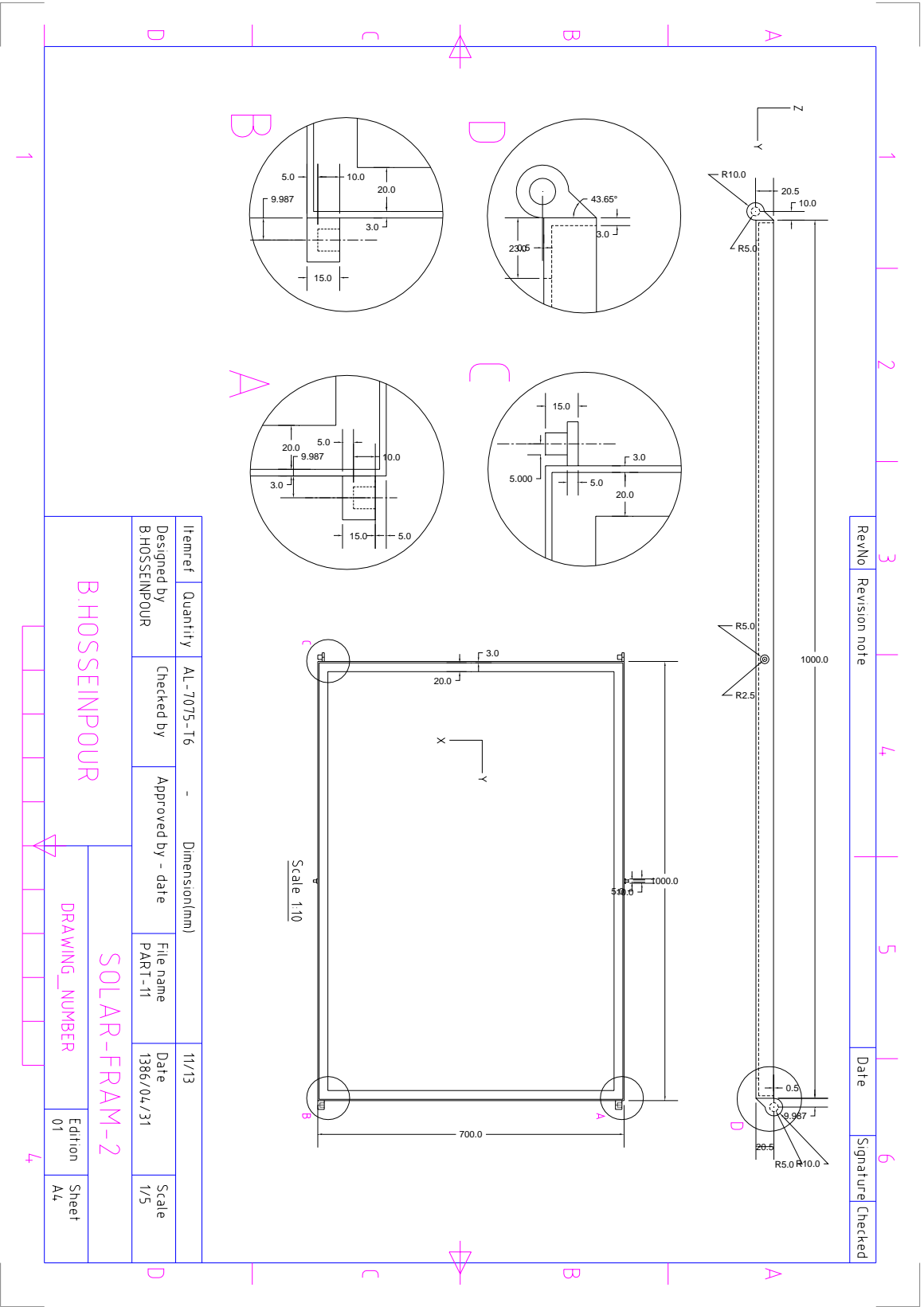
RevNo	3	Revision note	4	5	Date	6	Signature	Checked
-------	---	---------------	---	---	------	---	-----------	---------

Itemref	Quantity	AL-7075-T6	-	Dimension(mm)	10/13	Date	1386/04/31	Scale	1/5
Designed by	B.HOSSEINPOUR	Checked by		Approved by - date		File name	PART-10	Edition	01
B.HOSSEINPOUR					SOLAR-FRAM-1				
DRAWING_NUMBER					Sheet				
4					A4				



: CAD/CAM

()



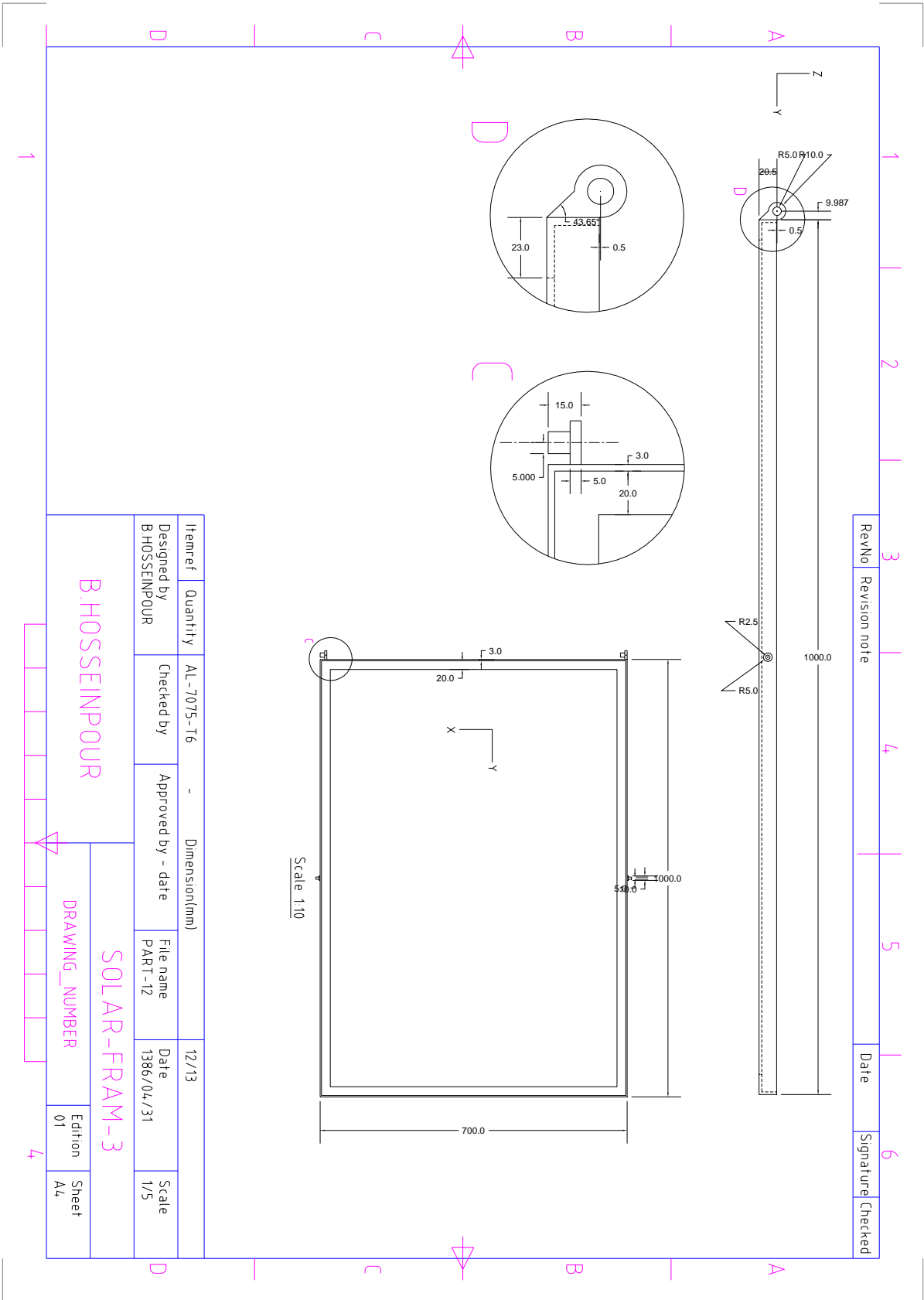
RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
3				
4				
5				
6				

Itemref	Quantity	AL-7075-T6	Dimension(mm)	11/13	Scale	1/5	
Designed by	B.HOSSEINPOUR	Checked by	Approved by - date	File name	PART-11	Date	1386/04/31
B.HOSSEINPOUR				SOLAR-FRAM-2			
				DRAWING_NUMBER	Edition	Sheet	
				01	A4		



: CAD/CAM

()

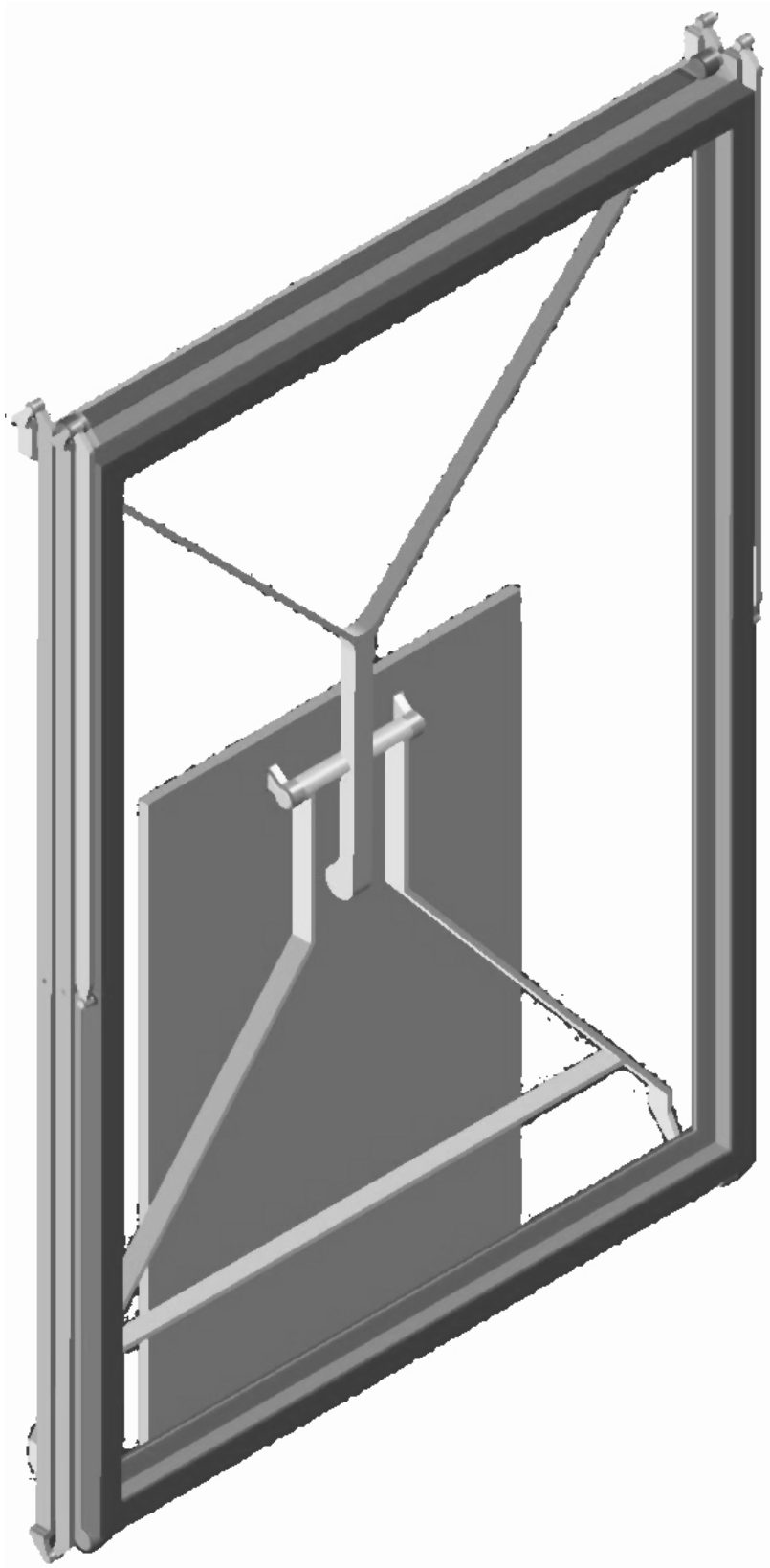


RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
3				
4				
5				
6				



: CAD/CAM

: ()





: CAD/CAM

