تفعيل خاصية التكرار في تصميم مفرغات زجاجية للعمارة

Activation of the repetition feature in the design of glass spaces for the architecture

أ.م.د/ رشا محمد على

أستاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر

Assist. Prof. Dr. Rasha Mohamed Ali Hassan

Faculty of applied arts- glass department- Helwan University.

rashazenhom@gmail.com

أ.م.د/ علا عبد اللطيف صباح

أستاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر

Assist. Prof. Dr. Ola Abd Ellattif Sabbah

Faculty of applied arts- glass department- Helwan University.

Osabbah4@gmail.com

م.م/ إبراهيم محمد طه الخطيب

مدرس مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط - مصر

Assist.lecturer. Ibraheam Mohamed Taha Elkhateb

Faculty of applied arts- glass department- Damietta University

Ibmimt82@gmail.com

ملخص البحث

تعد المشربيات واحدة من علامات العمارة العربية الإسلامية البارزة، إذ مثّل ظهورها نموذجاً لاستجابة العمران لمتغيرات البيئة والظروف الطبيعية، ولا يعكس تاريخ المشربيات في العمارة العربية الإسلامية العلاقة التي نسجها المعمار مع الطبيعة والجغرافيا وحسب وإنما يقدم صورة لتعامل البناء والفنان منذ العصر العباسي حتى اليوم مع الشكل الجمالي للبناء الخارجي والداخلي، وتأثير سائر الفنون البصرية على العمارة.

وتعد المفرغات المعمارية الحديثة هي امتداد لتلك التراث الفني والثقافي اللذي أبدع فيه الفنان القديم متمثلاً في الأصالة مع إضافة روح المعاصرة من خلال الخامات والتقنيات الحديثة

كما يقوم التكرار بدور شديد الأهمية في تلك المفرغات فهو تلك الخاصية التركيبية التي تحول الوحدة البسيطة في النسق إلى وحدات أكثر ذات قيمة جمالية، ويشكّل التكرار خاصية فريدة في الفن الإسلامي للهروب من الفراغ، وقد أدى ذلك إلى تكرار الموضوعات الزخرفية على العمائر والتحف الإسلامية تكراراً لافتاً للانتباه بأسلوب فني جميل بعيد عن الملل.

أما الفراغ فيعد عنصراً أساسياً في المفرغات المعمارية وهو بمثابة مساحة مسطحة أو ذات حجم، فيبدو أحياناً كأرضية مسطحة تحيط بالأشكال، وأحياناً أخرى يبدو كفراغات تحتويها الأشكال بطرق مختلفة تتوقف على كيفيتها البنائية. ويرتبط بطبيعة المكان ويؤثر في فاعليات الحجوم وفي العلاقة بينهما كما أنه يتأثر بطريقة بناء الحجوم المختلفة، ويتنوع أيضا بين فراغات تحيط بالعمل أو تتخلله أو تنفذ منه أو ناتج من تجميع أجزائه.

الكلمات المفتاحية:

المفرغات الزجاجية، الزجاج المعمارى ،خاصية التكرار.

Abstract:

The mashrabiyat is one of the prominent signs of Arab Islamic architecture, as its appearance represented a model of urban response to environmental changes and natural conditions, and the history of mashrabiyya in Arab Islamic architecture does not only reflect the relationship that the architecture woven with nature and geography, but rather provides an image of the construction and artist's treatment from the Abbasid era to the present with the figure. The aesthetic of the exterior and interior building, and the influence of other visual arts on architecture.

The modern architectural vents are an extension of that artistic and cultural heritage in which the old artist was exemplified in originality while adding the spirit of contemporary through the materials and modern techniques

Repetition also revolves very important in those vents, it is this structural feature that transforms simple unity in the pattern into more units of aesthetic value, and repetition is a unique feature in Islamic art to escape from the void, and this has led to the repetition of decorative themes on Islamic buildings and artifacts noticeably Attention to a beautiful art style out of boredom.

As for emptiness, it is considered a basic element in the architectural spaces, and it is a flat or sized space, sometimes it looks like a flat floor surrounding the shapes, and at other times it appears as voids that the shapes contain in different ways depending on their structural method. It is related to the nature of the place and affects the activities of the sizes and the relationship between them, as it is affected by the way of building the different sizes, and also varies between voids that surround the work or permeate it or execute from it or result from the assembly of its parts.

Therefore, the research tended to study some of the vent glass units as a design study that relies on activating the feature of repetition, showing its importance in obtaining multiple design alternatives from repeating the same unit with multiple iterative methods

Keywords:

glass vents, Architectural glass, the repetition feature.

المقدمة:

اتجه البحث إلى دراسة بعض الوحدات الزجاجية المفرغة دراسة تصميمية تعتمد على تفعيل خاصية التكرار مظهرة أهميته في الحصول على بدائل تصميمية متعددة من تكرار نفس الوحدة بأساليب تكرارية متعددة كما تطرق البحث إلى طريقة الإنتاج وشكل القالب وطريقة التثبيت والتوظيف في العمارة.

مشكلة البحث والتي تكمن في التساؤل الآتي:

كيف يمكن تفعيل خاصية التكرار في خلق فراغ والاستفادة منه في تصميم مفرغات زجاجية تستخدم في العمارة؟

هدف البحث: التوصل إلى استراتيجية لتصميم مفرغات زجاجية تستخدم في العمارة بتفعيل خاصية التكرار.

أهمية البحث: دراسة ابتكار تصميمات تحقق بدائل متنوعة وفقا لتفعيل خاصية التكرار لمنتجات زجاجية تحمل صفات الأصالة والمعاصرة الاستفادة منها في العمارة الحديثة

وللتوصل الي الهدف وحل مشكلة البحث يجب عمل الدراسات الأتية:

- أولاً: دراسة ماهية التكرار.
- ثانياً: دراسة لأنواع المفرغات.
- ثالثاً: الأفكار التصميمية والتركيبية للمفرغات الزجاجية

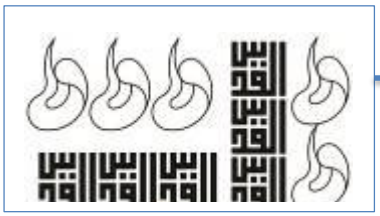
أولاً: دراسة ماهية التكرار:

وهو استخدام نفس العنصر أكثر من مرة أو تحريكه في مواقع مختلفة، ويعد من أبسط الأسس التصميمية ويمكن تطبيقه على جميع العناصر من (الخط – الشكل – اللون- الفراغ – الملمس)، والهدف منه الحصول على بدائل تصميمية متعددة ومتنوعة من نفس الشكل.

يقصد بالتكرار كيفية توزيع العناصر في العمل الفني بشكل منتظم بحيث لا يحدث انفصالاً في الرؤية بشكل غير مريح وينقسم التكرار الى:

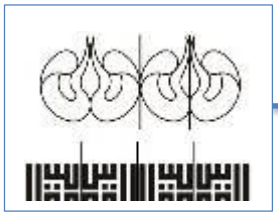
التكرار النمطي

تتجاور العناصر في وضع ثابت ومنتظم في أي من الاتجاهات الأفقي والرأسي والمائل.



التكرار العكسي

تكرر العنصر بصورة عكسية في أي من الاتجاهات ففي الوضع الأفقي يكرر يميناً ويساراً، أما الرأسي يكرر في الأعلى والأسفل.

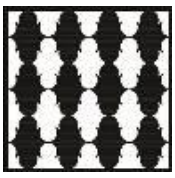


التكرار المتبادل

يتم استخدام عنصرين أو أكثر، وقد تختلف في مصادرها أو مساحاتها أو ألوانها ثم تتجاور وتتعاقب بشكل تكراري.

التكرار المتوالد

تكون فيه العناصر متساوية ويعقبها فراغ يماثل تماماً نفس العنصر المستخدم في التكرار، وبتكرار العناصر يتم توالد الفراغ وتكراره



التكرار المنحني

تتكرر العناصر محققة شكل منحني، وقد يختلف الانحناء في نفس التكرار حسب قوس الإنحناء

التكرار المركزي

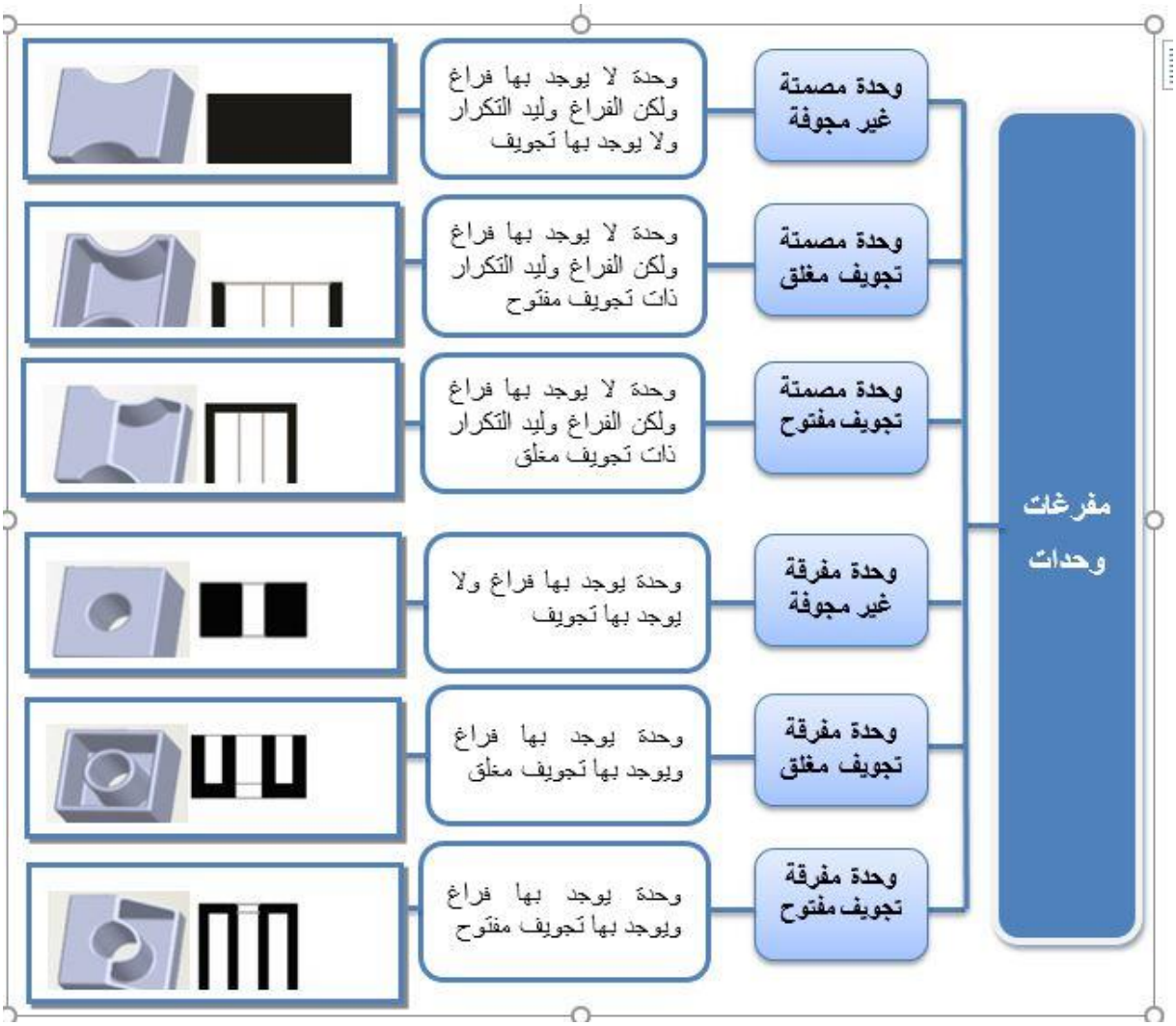
تكرر العناصر بشكل منتظم حول إحدى مراكز الأشكال سواء كان مركز لدائرة أو مربع أو شكل مضلع

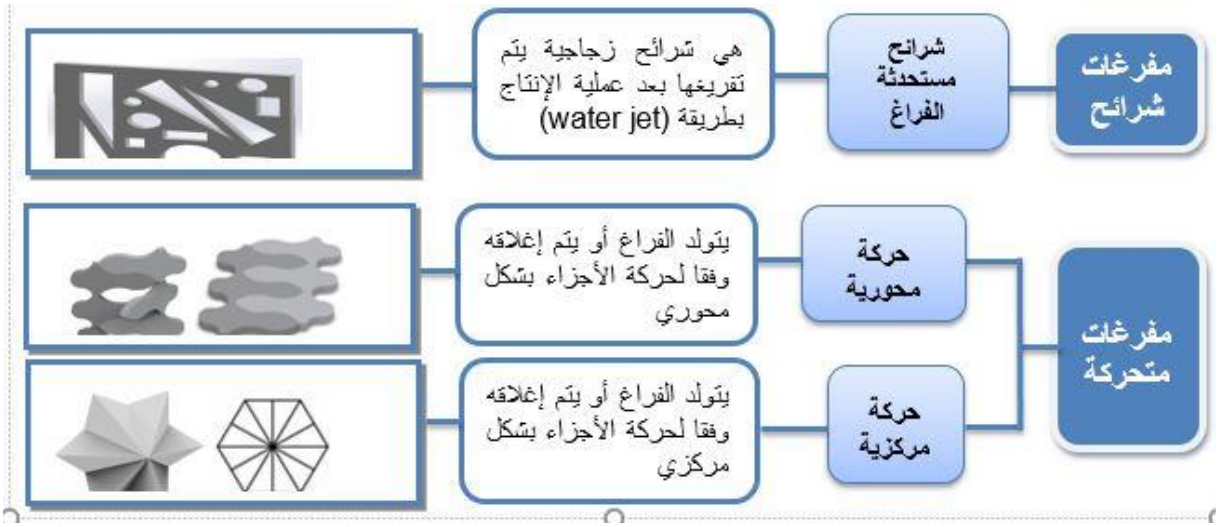
التكرار الغير منتظم

تكرر العناصر بشكل عشوائي أي في جميع الأماكن وفي أي اتجاه ويمكن الحصول منها على أشكال لا حصر لها.

مخطط رقم (1) أنواع التكرار

ثانياً: دراسة لأنواع المفرغات:





مخطط رقم (2) أنواع المفرغات

المفرغات مصطلح ومعنى: يعود أصل كلمة مفرغات إلى التالي: المصدر فرَّغَ، يفرِّغ، تفريغًا، فهو مُفرِّغ، والمفعول مُفرَّغ، وجمعهم مُفرَّغات، ويقال فرَّغَ الحَجَرَ: نقره، جوّفه: فرّغ قطعة خشب، ويقال أفرغ المعدن: صبه في قالب ويقال حَلْقة مفرغة: متصلة لا قطع فيها، فارغة الجوف غير مقطوعة الجوانب، ويقصد بالفراغات: فراغات تتخلل السطح ضمن زخرفة أو نسيج

ومن هنا يمكن تعريف المفرغات كالتالي: هو كل منتج يحتوي على فراغات ضمن زخرفة معينة سواء تم تفريغها في العمل أو أنتج العمل بها أو ظهرت نتيجة تجميع أجزائه.

أنواع المفرغات الزجاجية: تنقسم المفرغات الزجاجية ثلاث أنواع وهما

1- مفرغات وحدات: هي وحدات زجاجية تمثل المفرغات أثناء تجميعها ولها صورتان: - **أولاً:** وحدات مصمتة: وهي وحدات لا تحتوي على فراغ في نسيجها الزجاجي ولكن الفراغ وليد التجميع التكراري للوحدة).

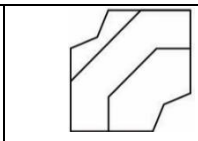
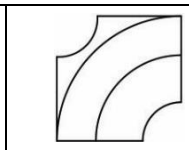
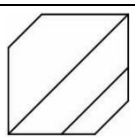
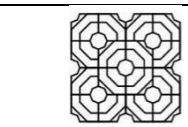
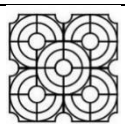
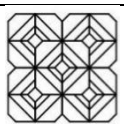
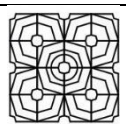
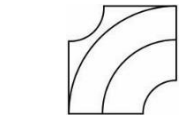
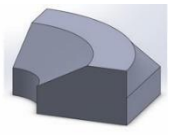
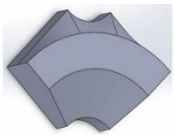
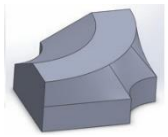
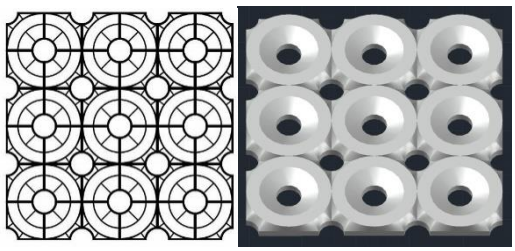
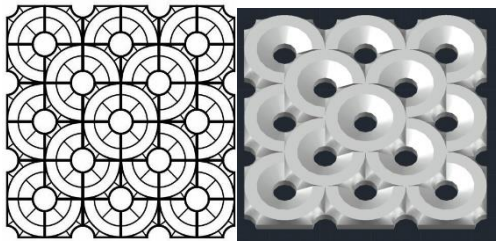
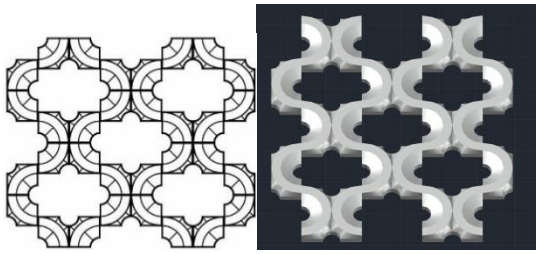
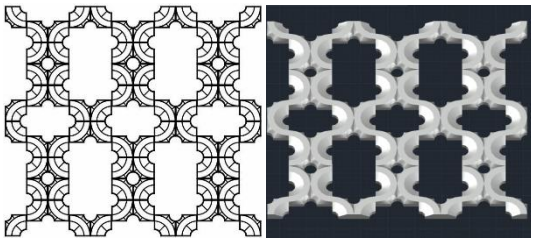
ثانياً: وحدة مفرغة: وهي وحدات تحتوي على فراغ في نسيجها الزجاجي بالإضافة إلى الفراغات الناتجة عن التجميع التكراري للوحدة وتنقسم تلك الوحدات أيضاً إلى (غير مجوفة وذات تجويف مفتوح وذات تجويف مغلق).

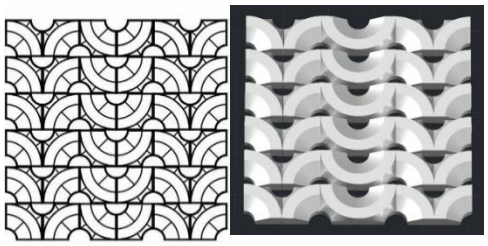
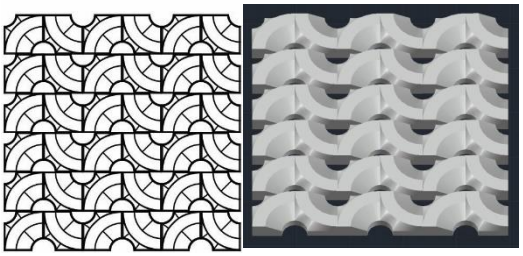
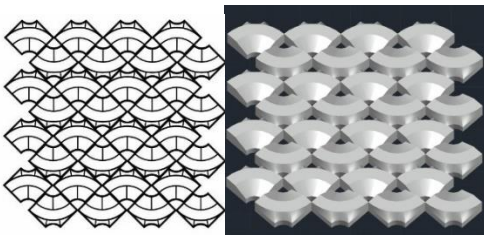
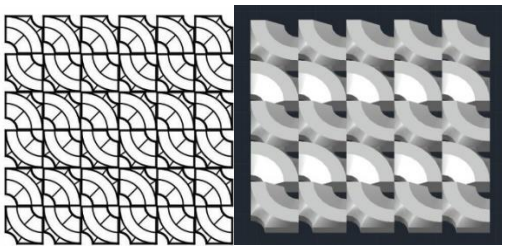
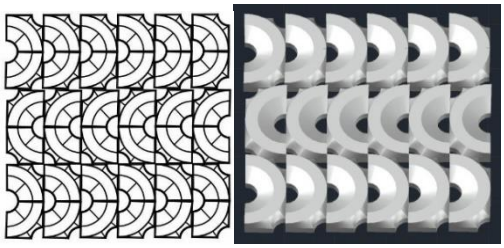
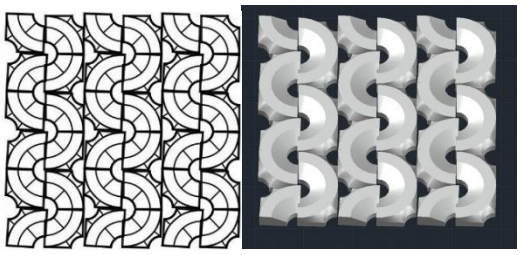
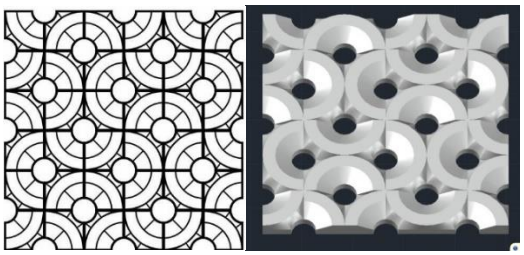
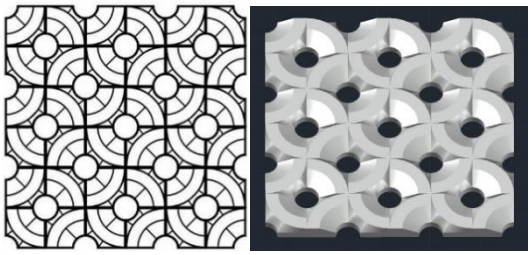
2- مفرغات شرائح: هي شرائح يتم استحداث فراغات في نسيجها بعد إتمام عملية الإنتاج

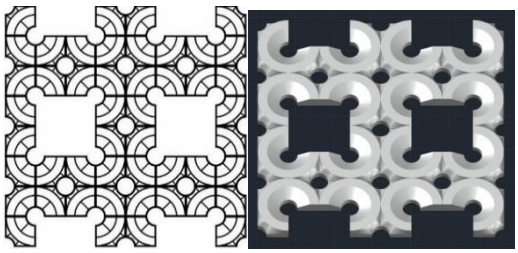
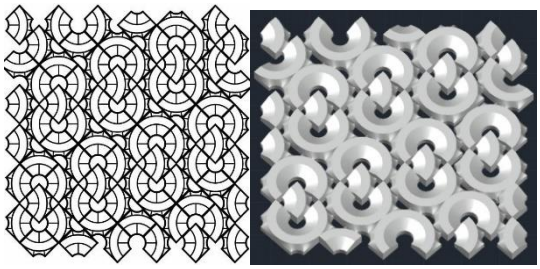
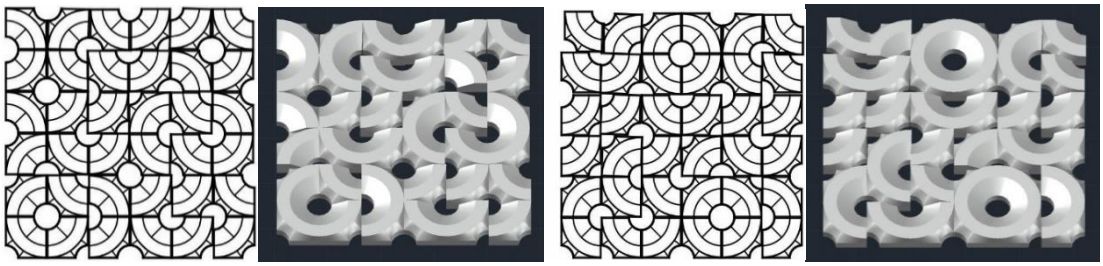
3- مفرغات متحركة: هي تجميع تكراري لأجزاء لا ينتج عنهم فراغات إلا في حالة الحركة يتولد فراغ وتنقسم وفقا لحركتها إلى نوعين (حركة محورية وحركة مركزية)

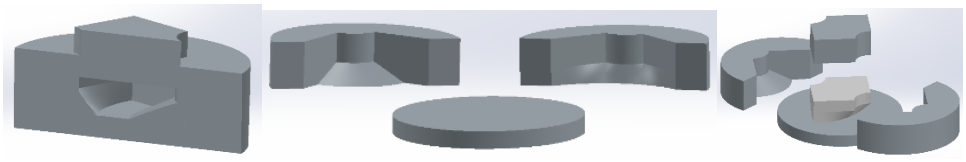
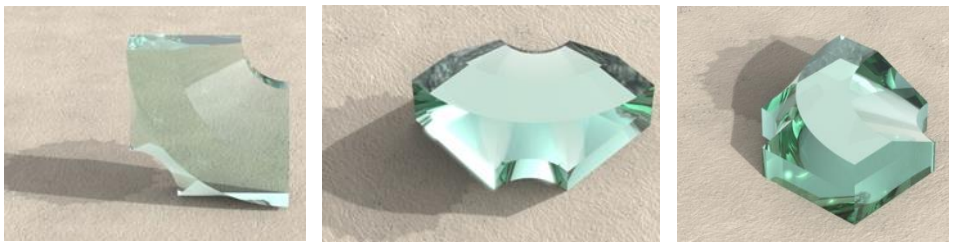
ومن الدراسة السابقة يمكن تطبيق خاصية التكرار على تصميم المفرغات الزجاجية لتحقيق هدف الحصول على أكبر عدد من البدائل التصميمية من وحدة تصميمية واحدة يمكن تطبيقها في العمارة.

ثالثاً: دراسة تصميمية لوحدات تكرارية من المفرغات الزجاجية:

النموذج التجريبي الأول للمفرغات الزجاجية			
نوع المفرغة	مفرغات وحدات ... وحدة مصمتة (وليدة الفراغ) ... غير مجوفة		
الفكرة التصميمية	الفكرة	تعتمد الفكرة في شكلها الخارجي على مربع يتم وضع ربع إحدى الأشكال في منتصفة ليربط بين زاويتان وحذف ربع من نفس الشكل مصغر من الزاويتين الأخرتان للمربع وذلك للحصول على بدائل كثيره	
	تطبيقات الفكرة		 
	تجميع للتطبيقات		  
	الفكرة المنتقاة		  
تجارب بنائية للوحدة			
1	تكرار مركزي ثنائي ثم تكراره أفقي منتظم ثم تكراره عكسي رأسي 	تكرار مركزي حول مركز مربع ثم تكراره مركزياً حول نفسه 	
2	تكرار عكسي مائل ثم تكراره عكسي أفقي ورأسي 	تكرار عكسي مائل ثم تكراره عكسي ثم تكراره أفقي ورأسي 	
3	تكرار مركزي ثنائي ثم تكراره أفقي منتظم ثم تكراره عكسي رأسي	تكرار مركزي ثنائي ثم تكراره منتظم أفقي ورأسي	

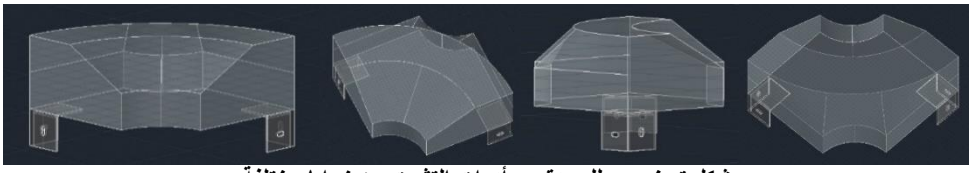
		
4	تكرار مركزي ثنائي ثم تكرار منتظم في وضع مائل 	تكرار مركزي ثنائي ثم تكرار منتظم أفقي ورئيسي 
5	تكرار عكسي ثم تكرار أفقي منتظم ثم تكرار عكسي رأسي 	تكرار عكسي ثم تكرار رأسي منتظم ثم تكرار عكسي أفقي مائل 
6	تكرار مركزي حول مربع ثم تكرار عكسي أفقي ورئيسي 	تكرار مركزي مربع ثم تكرار منتظم أفقي ورئيسي 

7	تكرار مركزي غير مكتمل ثم تكرار عكسي أفقي ورأسي 	تكرار مركزي غير مكتمل ثم تكرار عكسي ثم تكرار مائل 
8	تكرار غير منتظم يتيح استخدام كافة أنواع التكرار معاً بشكل غير منتظم ويمكن الحصول على عدد لا نهائي منه 	

فكرة تصميم القالب	
شكل القالب	 **قطاع لتوضيح فكرة القالب** **شكل القالب من الداخل** **شكل يوضح فكرة عمل القالب وحركة الأجزاء**
شكل الوحدة الزجاجية	
مقترح لتجميع وتثبيت الوحدة الزجاجية	
فكرة التثبيت	تعتمد الفكرة على تثبيت قطاع معدني في الوحدة الزجاجية بطريقة اللصق ومن ثم تثبيت تلك الوحدة من خلال ذلك القطاع في شبكة معدنية أو جدار.
أدوات التثبيت	هناك العديد من الزوايا التي يمكن استخدامها للتثبيت والتي تختلف وفقاً لشكل الوحدة وطريقة التجميع المرجوة فمنها ثنائي وثلاثي، مربع أو مستطيل الأسطح

تم اختيار زاوية ثلاثية مربعه الأسطح تلائم الوحدة

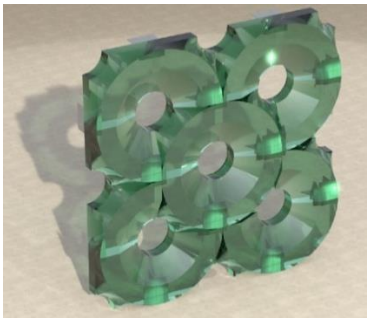
تطبيق فكرة التثبيت على الوحدة



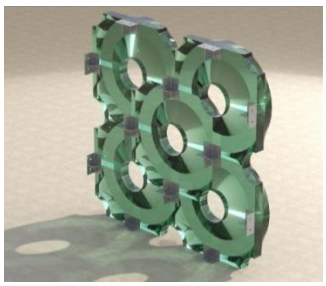
شكل توضيحي للوحدة مع أدوات التثبيت من زوايا مختلفة

مظهر الوحدة مجمعة بأدوات التثبيت

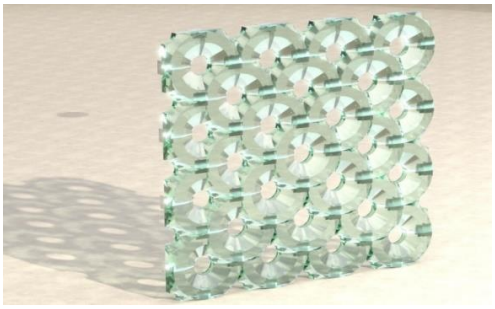
المظهر الأمامي لشكل الوحدة النهائي مجمعة بأدوات التثبيت

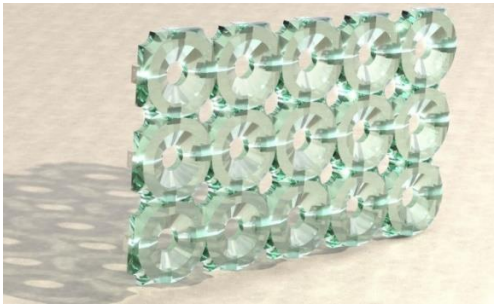


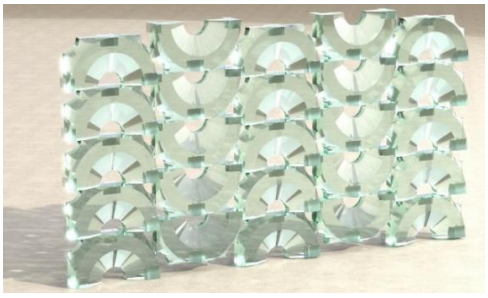
المظهر الخلفي لشكل الوحدة النهائي مجمعة بأدوات التثبيت

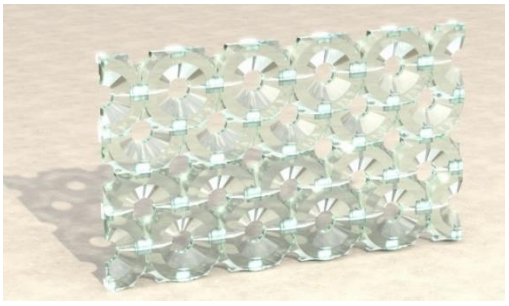


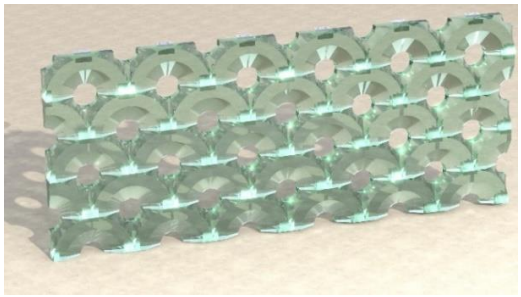
مظهر الوحدة النهائي بعد تفعيل خاصية التكرار في تجميعها







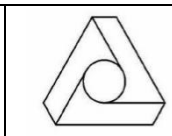
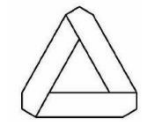
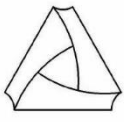
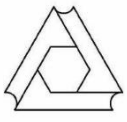
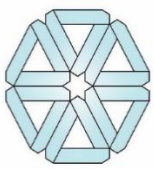
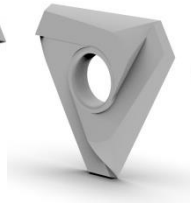
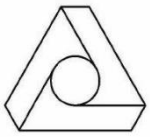
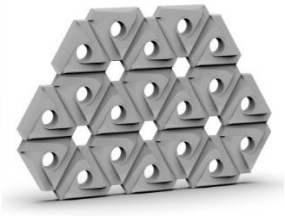
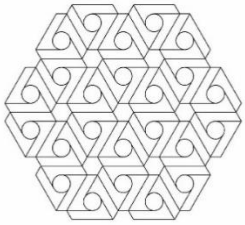
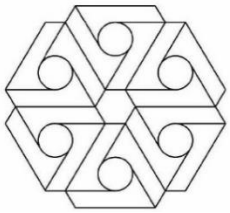
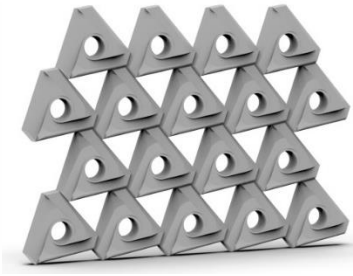
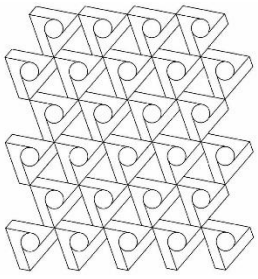
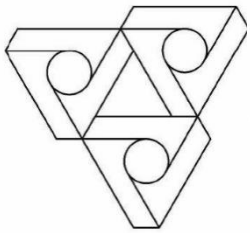


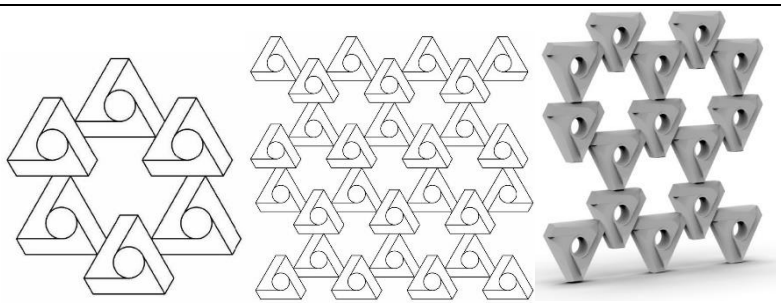
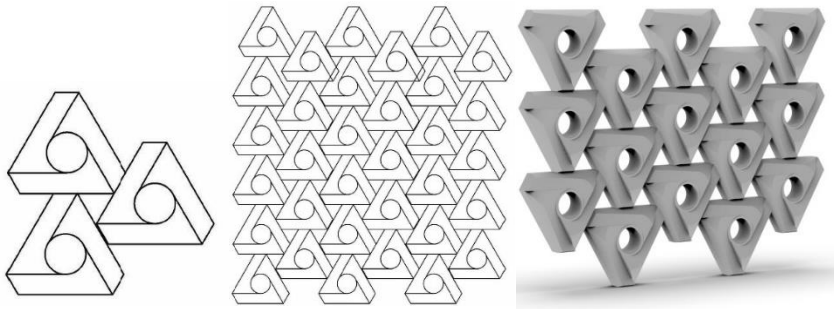
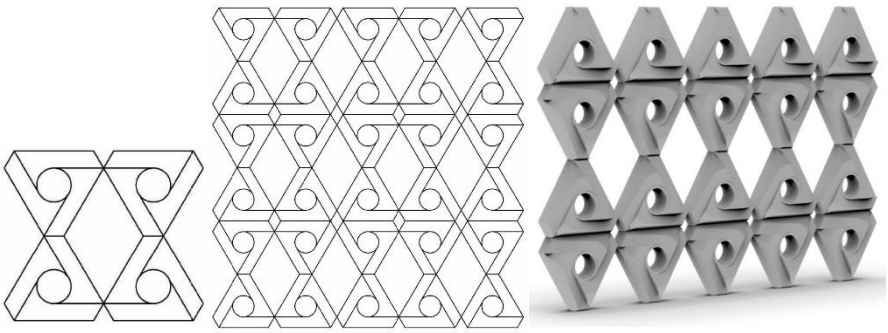
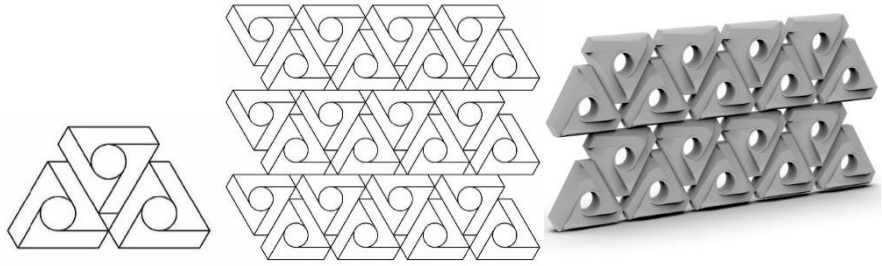


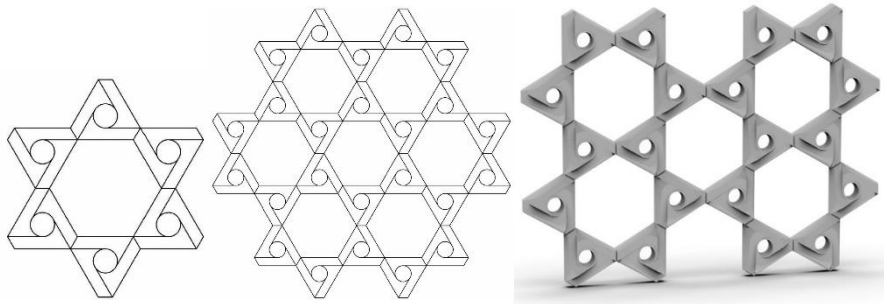
تطبيق الوحدة المفرغة في بيئة الإستخدام

تطبيق الوحدة في العمارة الخارجية مستعيناً زوايا التثبيت السابق ذكرها

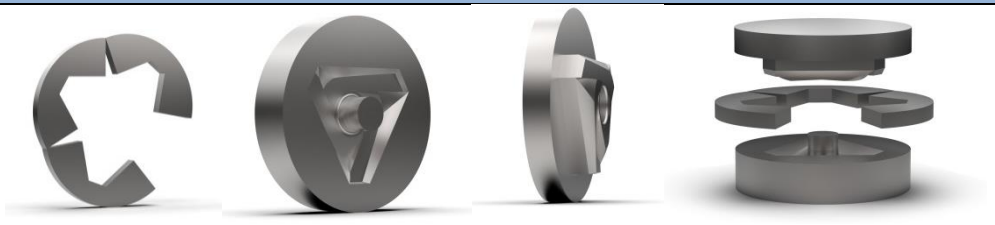
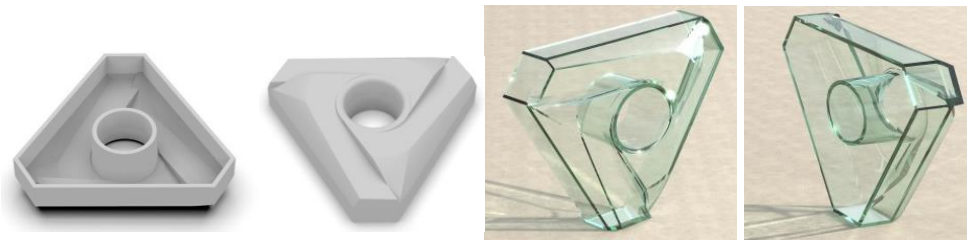
تطبيق الوحدة في العمارة الداخلية مستعيناً بزوايا التثبيت السابق ذكرها

النموذج تجريبي الثاني للمفرغات الزجاجية			
نوع المفرغة		مفرغات وحدات ... وحدة مفرغة (ذاتية التفريغ) ... ذات تجويف مفتوح	
الفكرة التصميمية	الفكرة	في إطار مثلث متساوي الأضلاع يتم اختيار إحدى الأشكال في المنتصف ممثلا الفراغ الذاتي كما يتم قطع زوايا المثلث بجزء من إحدى الأشكال مستعيناً ببعض الخطوط الداخلية ذات التكرار المركزي الثلاثي	
	تطبيقات الفكرة		  
	تجميع للتطبيقات		
	الفكرة المنتقاة وشكل الوحدة	 	
تطبيق خاصية التكرار على الوحدة المفرغة			
1	نوع التكرار	تكرار مركزي سداسي في المنتصف ومن ثم تكرار بشكل متقاطع أفقي ورأسي مولداً فراغ سداسي صغير	
1	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	  	
2	نوع التكرار	إحدى أشكال التكرار المركزي الثلاثي ثم تكرار أفقي ورأسي منتظم مولداً فراغ على شكل مثلث متساوي الأضلاع	
	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	  	

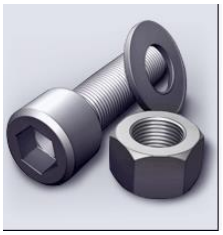
3	نوع التكرار	تكرار أفقي ورأسي ومائل غير مكتمل مولداً شكل مضلع مركب كبير
	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	
4	نوع التكرار	تكرار أفقي ومائل منتظم مولداً فراغ مثلث صغير
4	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	
5	نوع التكرار	تكرار أفقي معكوس ثم تكرار رأسي منتظم مكوناً فراغ شكل معين كبير
	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	
6	نوع التكرار	تكرار رأسي منتظم ثم تكراره مائل معكوس مولداً فراغ مثلث صغير
	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	

7	نوع التكرار	تكرار مركزي سداسي مكوناً فراغ سداسي كبير ثم تكراره بشكل متقاطع بصورة منتظمة أفقي ورأسي ومائل
7	الشكل البنائي لتكرار الوحدة	

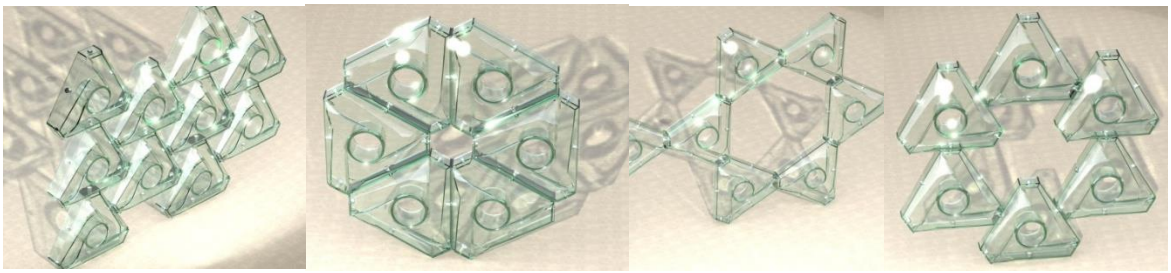
فكرة تصميم القالب

شكل القالب	 جزء علوي متحرك من القالب — جسم القالب — الكابس — القالب مجمع
شكل الوحدة	

مقترح لتجميع وتثبيت الوحدة الزجاجية

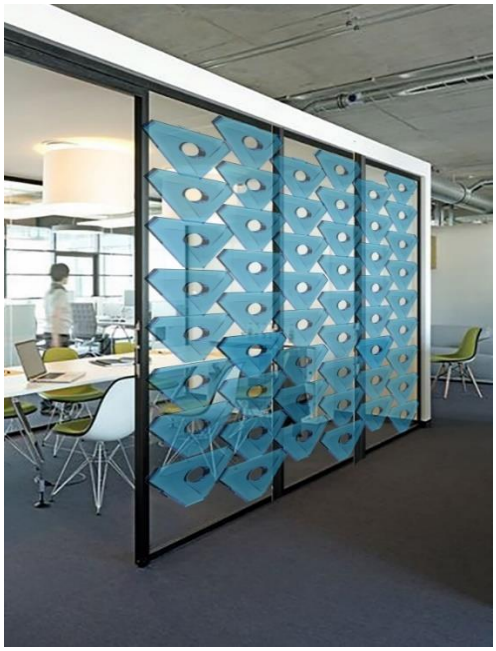
أدوات التثبيت	تعتمد على ثقب الوحدة الزجاجية واستخدام المسامير في التجميع على أن يراعى استخدام أجزاء مطاطية كوسيط بين كل من الزجاج والمعدن لزيادة معدل الأمان شكل مسمار التثبيت 
شكل الوحدة بعد التجهيز	

مظهر الوحدة النهائي بعد تفعيل خاصية التكرار في تجميعها



تطبيقات الوحدة في بيئة الاستخدام

التطبيق في العمارة الخارجية بوحدات مفرغة شفافة زرقاء اللون مستخدما مسامير التجميع السابق ذكرها مستعينا بهيكل معدني



التطبيق في العمارة الداخلية بوحدات مفرغة شفافة زرقاء اللون مستخدما مسامير التجميع السابق ذكرها مستعينا بإطارات معدنية للتثبيت

النتائج:

1- التوصل إلى أنواع المفرغات الزجاجية (مفرغات وحدات –مفرغات ألواح – مفرغات متحركة).

2- تفعيل خاصية التكرار في تصميم مفرغات زجاجية لها القدرة على تحقيق بدائل تصميمية مختلفة ذات نظم بنائية متعددة.

3- التوصل إلى استراتيجية لتصميم مفرغات زجاجية قابلة للتطبيق في العمارة المعاصرة.

4- التوصل إلى طريقة تثبيت المفرغة الزجاجية التي تحقق البدائل التصميمية التكرارية المتنوعة.

التوصيات:

1- ضم موضوع الدراسة داخل مقررات برنامج تصميم الزجاج المعماري لاحتياج سوق العمل إليه.

2- استكمال المنظومة البحثية في مجالات تصميم وإنتاج المفرغات الزجاجية بأنواعها وطرق إنتاجها كمياً

3- يوصي البحث بضرورة إنتاج المفرغات الزجاجية بصورة كمية ودخولها إلى الأسواق المحلية والعالمية وتطبيقها في العمارة الداخلية والخارجية كمطلب وظيفي وجمالي.

4- يوصي البحث بضرورة إجراء أبحاث مشتركه بين التخصص العلمي ومصانع انتاج الزجاج لوجود الكثير من المشكلات المهنية ذات الصلة.

المراجع: -

1- احمد حسن حامد، "توظيف القوى الفراغية للخطوط لتحقيق البعد الجمالي في إنشائية التصميم" رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان2000م.

Ahmead Hasan Hamed, ‘‘Tawzeaf alkowa alfrageia le alkotot le tahkeak al boad algmale fe enshaeiat al tasmeam’’ resale doktorah, gher manshora, koliat altarbia alfania, gameat helwan, 2000.

2- أسعد سعيد فرحات، "الأبعاد الفلسفية والجمالية لصياغة الأعمال الفراغية في النحت الحديث والإفادة منها في تدريس التشكيل المجسم" رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان2000م.

Asad Saead Frahat, ‘‘Alabad alfalsafia wa algmalia le siaget al aamal alfragia fe alnaht al hadeath wa alefada menha fe tadreas alshakl almogasam’’ resale doktorah, gher manshora, koliat altarbia alfania, gameat helwan, 2000.

3- إسماعيل شوقي إسماعيل، "التصميم عناصره وأسسه في الفن التشكيلي" دار النهضة العربية، 2006م.

Esmaeal shawke Esmaeal, ‘‘Altasmeam anaseroh wa ososoh fe alfan altashkele’’ dar alnahda alarabiah, 2006.

4- ريهام حلمي شلبي، "إيقاعات خطية في الفراغ" - مجلة العمارة والفنون الإسلامية، المجلد الأول، العدد الرابع، 2016م.

Reham Helme, ‘‘ekaat ketia fe alfragh’’ mgalah alemara walfnon aleslamia, moglad 1, adad 4, 2020.

5- عبد السلام فرج الشقماني- 2014 – بحث بعنوان "مفهوم التصميم وأبعاده التطبيقية" – مجلة الأستاذ بجامعة ترابلوس- لبيا.

Abd Alslam Farag Alshakmane, Mfhom altasmeam wa abadoh al tatbekia’’ magalat alostaz, gameaat trablos, 2014.

6- عمر أحمد السيد الأطروش، "التصميمات المعاصرة في المدارس الفنية وفنانيها كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية، مجلة كلية التربية الفنية، جامعة بورسعيد، العدد الخامس عشر، يناير 2014م.

Amr Ahmed Alsaied AlAtroshe, ‘‘Al tasmemat almoasera fe almdares alfania wa fananeha kmasdar le esraa altasmemat alzokrofia’’ magalat ko;iat altarbia alfania, gameat borsaead, aladad alkames ashar,2014.

7- عبد الفتاح رياض، " التكوين في الفنون التشكيلية" دار النهضة العربية، الطبعة الثالثة،2000م.

Abd Alfatah Rriad, ‘‘Altakwean fe Alfnon Altashkelia’’ dar Alnahda Alarabia, altabaa althaletha, 2000.

8- علا عبد اللطيف صباح، رشا محمد علي، "معايير صناعه المشربيات الزجاجية بالكبس اليدوي في المساجد الاسلامية الحديثة، المؤتمر العالمي الثالث للعمارة والفنون الاسلامية، غزه، 2013م.

Ola Abd Alateaf Sbah, Rasha Mohamed Ali, ‘‘Maaier senaet al mashrabiatal zogagia be alkabs aliadawe fe almsaged aleslamiah alhadethah’’ almoatamar alalme althaleth le alemara we alfnon aleslamiah, gaza, 2013.

9- - نثيله عبد السميع مصطفى الحمولي، " تأثير العمارة الزجاجية على الطابع المعماري" رسالة دكتوراه، غير منشورة، كليه الهندسة، جامعه القاهرة، 2003 م.
Nothailh Abd Alsamee Mostafa, ‘‘Tather alemara alzogagia ala altabee almeemary’’ resale doktorah, gher manshora, koliat alhandasa, gameat alkahera,2003
10-نيفين فرغلي بيومي، "التطبيقات المعاصرة للمشربية كموروث ثقافي" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، 2016م.
Nven Fargale biome, ‘‘altatbekat almoaserah lelmashrabiah kmoroth thkafe’’ mgalat alemara wa alfnon wa alolom alensania, 2016.
11-ولاء حـــامد محمد، مني سيد رمضان، "البعد الثالث للجداريات الزجاجية بين الابداع والتطبيق في العمارة الداخلية" مجلة العمارة والفنون الإسلامية، المجلد الخامس، العدد التاسع عشر، 2020م.
wlaa hamed, Mona saied, ‘‘albo2d althaleth llgdariat alzogagia ben alebdaa waltatbek fe alemara aldakhleia’’ mgalah alemara walfnon aleslamia, moglad 5, adad 19, 2020.